

ROTTERDAM WIJNHAEVE

Archeologie en historie aan de Wijnhaven, vindplaats 13-58.

P.C. de Boer en A.J. Guiran

met bijdragen van: M. Dominguez Delmas, D.H. Duco, G.F.H.M. Kempenaar, L.M. Kootker, J. Kottman, W. van der Meer, E. Meirsmann, S. Ostkamp, M.J. Rijkelijhuizen, S.L. Verspay-Frank en E. Vink

Tekeningen: G.F.H.M. Kempenaar, M. Hoppel en
J. Kottman

BOORrapporten 349
2010

Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam

COLOFON

Titel Rotterdam Wijnhaeve. Archeologie en historie aan de Wijnhaven, vindplaats 13-58

Status definitief

Auteurs drs. P.C. de Boer (ADC ArcheoProjecten) en drs. A.J. Guiran (BOOR)
Met bijdragen van: M. Dominguez Delmas (RING), D.H. Duco (Pijpenkabinet, Amsterdam), G.F.H.M Kempenaar (BOOR), L.M. Kootker (VU), S. Ostkamp (ADC ArcheoProjecten), M.J. Rijkelijkhuisen, J. Kottman (ArcheoSpecialisten), W. van der Meer (BIAX Consult), E. Meirsman (ArcheoSpecialisten), S.L. Verspay-Frank (ArcheoSpecialisten), E. Vink

Tekenaars G.F.H.M. Kempenaar, M. Hoppel en J. Kottman

Opstellers afbeeldingen drs. P.C. de Boer en drs. A.J. Guiran

Bestandsnaam ../BOORarchief/BOOR_ONDERZOEK EN RAPPORTAGE/BOORrapporten archief/BOORrapporten 340-349/BOORrapporten 349 Rotterdam Wijnhaeve/BOORrapport/BOORrapporten 349 Rotterdam Wijnhaeve.pdf

Projectcode BOORrapporten 349

Projectleider drs. P.C. de Boer (ADC ArcheoProjecten)

Projectmedewerkers R.D. van Dijk, M.M.C. Dorst, G.F.H.M. Kempenaar, R.A. Lelivelt, J.M. Moree, F.J.C. Peters, mevr. M.M. Sier en mevr. M. Stronkhorst (allen BOOR)

Meelezer G.F.H.M. Kempenaar

Bevoegd gezag Rotterdam, drs. A.H. Carmiggelt

Autorisatie BOOR



drs. M.M. Sier
hoofd Onderzoek en Rapportage

Autorisatie bevoegd gezag



drs. A.H. Carmiggelt
gemeente Rotterdam

ISSN 1873-8923

Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam
Telefoon 010-4898500
Fax 010-4898531
E-mail boor@gw.rotterdam.nl

Copyright © BOOR Rotterdam, juli 2010

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers

Het BOOR aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

SAMENVATTING

In de periode 2 oktober 2006 tot en met 20 januari 2007 heeft het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR) in opdracht van het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam (OBR) en NS-Vastgoed een archeologisch onderzoek verricht op de locatie 'Wijnhaeve', gelegen tussen de Blaak en de Wijnhaven in Rotterdam. Het plangebied bevindt zich gedeeltelijk in het tracé van het voormalige Willemsspoorviaduct en direct naast de huidige Willemsspoortunnel.

Uit het onderzoek is gebleken dat binnen de begrenzing van de bouwput, en binnen de maximale ontgravingsdiepte van de bouwput (tot 2,35 m - NAP) geen resten van de Middeleeuwse nederzetting Rotte (10^e-12^e eeuw) aanwezig waren. Uit handboringen blijkt dat plaatselijk, vooral aan de noordkant van de onderzochte locatie, wel sporen (kuilen, sloten, palen) aanwezig kunnen zijn vanaf circa 4 m - NAP en dieper. In twee boringen is namelijk houtskool aangetroffen op het stratigrafisch juiste niveau. De locatie van de sporen is gebonden aan het restant van een onder de stadsophogingen bewaard gebleven, kleiige oeverzone van het riviertje de Rotte. In de diepere ondergrond (circa 6 m - NAP) zijn, eveneens aan de noordkant van de locatie, mogelijk bewoningssporen uit de Romeinse tijd aanwezig.

Wat betreft de stadsperiode van Rotterdam (na circa 1270, toen de Rotte werd afgedamd) dateren de oudste bewoningssporen op de onderzoekslocatie uit de 15^e eeuw. Voor die tijd lag het terrein in de uiterwaarden buiten de stad, tussen de stadsgracht Blaak en de Nieuwe Maas. Het deel van de uiterwaarden dicht langs Blaak en Oude Haven was in gebruik sinds de tweede helft van de 15^e eeuw, onder meer voor de scheepsbouw. Vermoedelijk was het gebied sinds die tijd opgehoogd en voorzien van een ringdijkje. In de jaren zeventig van de 16^e eeuw is men, mogelijk voortbordurend op het zuidelijk deel van de ringdijk, begonnen met het aanleggen van verdedigingswerken, ten zuiden van de scheepswerven aan de Blaak. Ongeveer ter plaatse van de latere Wijnstraat, binnen de onderzoekslocatie, kwam een wal te liggen, met ervoor een gracht. De verdedigingswerken waren geen lang leven beschoren, in verband met de voortgaande uitbreiding van de stad en de havens richting de Nieuwe Maas. In 1609 werd het terrein tussen de wal (Wijnstraat) en de te graven Wijnhaven verkaveld en verkocht voor de bouw van huizen en pakhuizen. De wal werd vermoedelijk uitgevlakt en gereserveerd voor de aanleg van de Wijnstraat. De scheepsbouw in het gebied moest, zo werd verordend, uiterlijk 1618 zijn verplaatst naar de nieuwe Scheepmakershaven. Opmerkelijk is dat er aanwijzingen zijn dat binnen de onderzoekslocatie op een dubbel erf, na de uitgifte van de erven door de stad in 1609 voor woningbouw, toch nog tenminste twee jaar een scheepshelling in gebruik is geweest en/of dat er, tenminste tot in de jaren dertig, aan de scheepsbouw verwante ambachten werden uitgeoefend zoals de zeilmakerij en de opslag en verwerking van teer. Een deel van een houten vloer die met de laatstgenoemde activiteiten in verband wordt gebracht, was in de bodem bewaard gebleven, onder de ophogingen die aan de woningbouw vooraf gingen. Het materiaal van de ophogingen was afkomstig van het uitgraven van de Wijnhaven. Het past in het bestaande historische beeld dat gedurende de 17^e eeuw het oostelijk deel van het gebied tussen Blaak en Wijnhaven naast de handel ook sterk in het teken bleef staan van de scheepsbouw. Er woonden en werkten naast scheepstimmerlieden ook blokmakers, houtkopers en zeilmakers. In de 18^e eeuw overheerste het handels- en rederijbedrijf. In de loop van de 19^e eeuw vestigden zich er veel assurantie- en notariskantoren. Op de onderzoekslocatie was in de eerste helft van de 19^e eeuw onder meer een postkantoor gevestigd.

De aangetroffen funderingsresten van de (woon)bebouwing uit de 17^e-19^e eeuw zijn echter fragmentarisch. Het heeft onder meer te maken met de grote verstoringen in de bodem, ten gevolge van de bouw van het spoorwegviaduct circa 1870. Afgezien van enig muurwerk van funderingen en kelders zijn tevens enkele beerputten, beertonnen en bakstenen riolen

aangetroffen. Een van de kelders was een zogenaamde “drijvende kelder”; het is voor het eerst dat een dergelijke kelder in Rotterdam bij archeologisch onderzoek is aangetroffen. Enkele van de beerputten zijn ingegraven in de Wijnstraat en de verbindingsteeg tussen Wijnstraat en Wijnhaven. De studies van de in deze structuren aangetroffen vondsten en etensresten geven enig inzicht in het consumptiepatroon en de status van de bewoners. De inhoud van één beerput leverde letterlijk vondsten uit de ‘Pruikentijd’ op. Het gaat hier om een set van ‘krullers’ voor het in model brengen van pruikhaar. Dat ten minste enkele van de gebruikers van de beerputten tot de geletterde klasse behoorden, kan worden afgeleid uit de vondst van een bril (monocle), fragmenten van lakzegels, fragmenten van een schrijflei en een deksel van een houten schrijfdoos.

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	7
2. HISTORISCHE GEOGRAFIE EN ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING	13
3. DOELEN EN METHODEN ONDERZOEK	21
4. LANDSCHAP EN BEWONING LANGS DE ROTTE EN DE BODEMOPBOUW OP DE ONDERZOEKSLOCATIE	25
5. OPHOGINGEN, STRUCTUREN EN BEWONINGSSPOREN	31
5.1 De aanleg van een laat 16 ^e -eeuwse verdedigingswal	31
5.2 De aanleg van de Wijnstraat	31
5.3 De uitgifte van de erven tussen Wijnstraat en Wijnhaven vanaf 1609, de aanleg van de Wijnhaven en de Wijnhavenkade Noordzijde	32
5.4 Een mogelijke scheepshelling en de aanleg van een houten werkvloer of vloer van een loods	32
5.5 Het aanbrengen van een tweede, hoger gelegen houten vloer	34
5.6 Sporen en structuren behorend bij de bebouwing tussen de Wijnstraat en de Wijnhavenkade Noordzijde in de 17 ^e -19 ^e eeuw	35
5.7 De aanleg van riolen in de Wijnstraat en de Zwarte Hondstraat	41
5.8 De bouw van het spoorwegviaduct circa 1870	41
6. VONDSTMATERIAAL	65
6.1 Vondsten uit de beerputten 1 t/m 5 en de riolen	65
6.2 Vondsten uit enkele kelders	74
6.3 Overige vondsten	75
7. BOTANISCH ONDERZOEK (W. van der Meer)	85
7.1 Methode	85
7.2 Resultaten	86
7.3 Discussie	90
7.4 Conclusie	96
8. CONCLUSIE	99
NOTEN	101
LITERATUUR	103
AFKORTINGEN	113
BIJLAGE 1: DENDROCHRONOLOGIE (M. Dominguez Delmas)	115
BIJLAGE 2: HET LANG GEHOORNDE RUND UIT ROTTERDAM WIJNHAEVE (L.M. Kootker , M.J. Rijkelijhuizen)	125
BIJLAGE 3: TABELLEN BOTANISCH ONDERZOEK HOOFDSTUK 7 (W. van der Meer) ..	151

	Geologie	Klimaat Landschap Vegetatie		Archeologische perioden		
2000				Nieuwe Tijd		
1500	Duinkerke III Tiel III	Subatlantic <i>koeler</i> <i>vochtiger</i>		Late Middeleeuwen B		
1000				Late Middeleeuwen A		
500	Duinkerke II Tiel II			Vroege Middeleeuwen		
0				Romeinse Tijd		
500	Duinkerke I Tiel I			Late IJzertijd		
1000		Subboreaal <i>koeler</i> <i>droger</i>	loofbos	Midden-IJzertijd		
1500	Duinkerke 0 Tiel 0			Vroege IJzertijd		
2000				Late Bronstijd		
2500	Calais IV Gorkum IV			Midden-Bronstijd		
3000				Vroege Bronstijd		
3500	Calais III Gorkum III	Atlanticum <i>warm</i> <i>vochtig</i>		Laat Neolithicum		
4000				Midden-Neolithicum		
4500	Calais II Gorkum II			Vroeg Neolithicum		
5000		Boreaal <i>warmer</i>	den	Mesolithicum		
5500					Preboreaal <i>warmer</i>	berk
6000	Calais I Gorkum I					
6500		Late Dryas <i>kouder</i>	toendra	Laat-Paleolithicum		
7000						
7500		Kreftenheye	Pleistoceen			
8000						
8500						
9000						
9500						

Tijdtabel.

1. INLEIDING

Het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam (BOOR) heeft in opdracht van het OntwikkelingsBedrijf Rotterdam (OBR) / NS Vastgoed een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied 'Wijnhaeve' langs de Wijnhaven te Rotterdam. De noodzaak hiertoe was ingegeven doordat in het plangebied een wooncomplex (genaamd 'Wijnhaeve') met een woontoren zou worden gebouwd (Afb.1). Hierbij dreigde de ondergrond tot op een aanzienlijke diepte te worden verstoord. Het plangebied ligt direct buiten de middeleeuwse begrenzingen, tussen de voormalige stadsgracht de Blaak en de 17^e -eeuwse Wijnhaven. Gezien de uitkomsten van het onderzoek in het aangrenzende tracé van de Willemsspoortunnel bestond de verwachting dat er funderingsresten van de bebouwing vanaf de 17^e eeuw en oudere bewoningssporen op de locatie aanwezig konden zijn. Gezien de beoogde diepte van de bouwput, die plaatselijk tot 2,35 m - NAP zou reiken, zouden wellicht ook prestedelijke bewoningssporen uit de 10^e-11^e eeuw kunnen worden gevonden. Aan de noordzijde werd dit open terrein begrensd door het metrostation Blaak, aan de oostzijde door de tunnelbak van de Willemsspoortunnel, aan de zuidzijde door de Wijnhaven en tenslotte aan de westzijde door de Verlengde Willemsbrug (Afb. 2). De onderzoekslocatie betrof een deel van een sinds de sloop van het spoorwegviaduct braakliggend terrein (Afb. 3).

Aan de oostzijde van het plangebied werd de bouwkuip ontgraven tot op een diepte van 0,95 m - NAP en aan de westzijde tot 2,35 m - NAP. Op de plaats van de woontoren werd bovendien over een relatief geringe oppervlakte een grote concentratie heipalen ingeslagen.

Het veldwerk is door het BOOR in de periode van 2 tot en met 9 oktober, 31 oktober tot en met 7 november 2006 en enkele losse dagen tussen 8 november 2006 en 20 januari 2007 uitgevoerd. De dagelijkse leiding was in handen van P.C. de Boer (ADC ArcheoProjecten). Het veldteam bestond uit de volgende personen: P.C. de Boer (ADC ArcheoProjecten), R.D. van Dijk, M.M.C. Dorst, G.F.H.M. Kempenaar, R.A. Lelivelt, J.M. Moree, F.J.C. Peters, mevr. M.M. Sier en mevr. M. Stronkhorst (allen BOOR). De kraanmachine werd bediend door M. Kant en P. de Hoop (fa. Kok, Lexmond).

De begeleiding vanuit het BOOR was in handen van A.J. Guiran en mevr. M.M. Sier. De contactpersoon bij de opdrachtgevers was de heer S. Geenen (OBR). Gedurende het werk is intensief contact geweest met de civieltechnisch projectleider F. Heikoop (Ballast Nedam).

Het vondstmateriaal, het hout en de grondmonsters zijn bestudeerd en/of bewerkt door P.C. de Boer (ADC ArcheoProjecten, keramisch bouwmateriaal, natuursteen en overige vondsten), mevr. M. Domínguez Delmás (RING, dendrochronologie), D. H. Duco (Pijpenkabinet, Amsterdam, kleipijpen), mevr. J. van Dijk (Archeoplan Eco, botmateriaal), J. Kottman (ArcheoSpecialisten, glas), W. van der Meer (BIAX Consult, botanische monsters), mevr. E. Meirsmann (ArcheoSpecialisten, aardewerk), mevr. M. Melkert (ArcheoSpecialisten, natuursteen), S. Ostkamp (ADC ArcheoProjecten, aardewerk), C. van Pruissen (ArcheoSpecialisten, natuursteen), mevr. L. Verspay-Frank (ArcheoSpecialisten, leer), mevr. M. van Waijen (BIAX Consult, pollenanalyse). Mevr. M. Kootker en Mevr. M.J. Rijkelijhuizen bestudeerden een opmerkelijk lange hoornpit, een zogenaamde longhorn. Mevr. E. Vink verzorgde een beperkt historisch onderzoek naar de gebruiksgeschiedenis van de percelen op de hoek van de Wijnstraat en de Zwarte Hondstraat.

Na de samenvatting en dit inleidend hoofdstuk worden in hoofdstuk 2 de historische geografie van de omgeving van het onderzoeksgebied behandeld en wordt een archeologische verwachting geformuleerd.

Hoofdstuk 3 behandelt de onderzoeksdoelen en de gehanteerde onderzoeksmethodiek. In hoofdstuk 4 wordt de bodemopbouw van de onderzoekslocatie in verband gebracht met de ontwikkeling van landschap en bewoning ter plaatse. Hoofdstuk 5 behandelt in chronologische volgorde de aangetroffen ophogingen, structuren en bewoningssporen en

tevens enkele vondsten die bij de verschillende contexten horen. Vondsten uit enkele beerputten en kelders en overige vondsten worden apart in hoofdstuk 6 behandeld. Na een hoofdstuk 7 over botanisch onderzoek van enkele beerputten en riolen volgt in hoofdstuk 8 een korte synthese van de onderzoeksresultaten. Als bijlagen zijn de resultaten van het dendrochronologisch onderzoek opgenomen en tevens de studie van Kootker en Rijkelijhuizen naar de herkomst van een hoornpit van een zogenaamd Lang Gehoornd Rund.

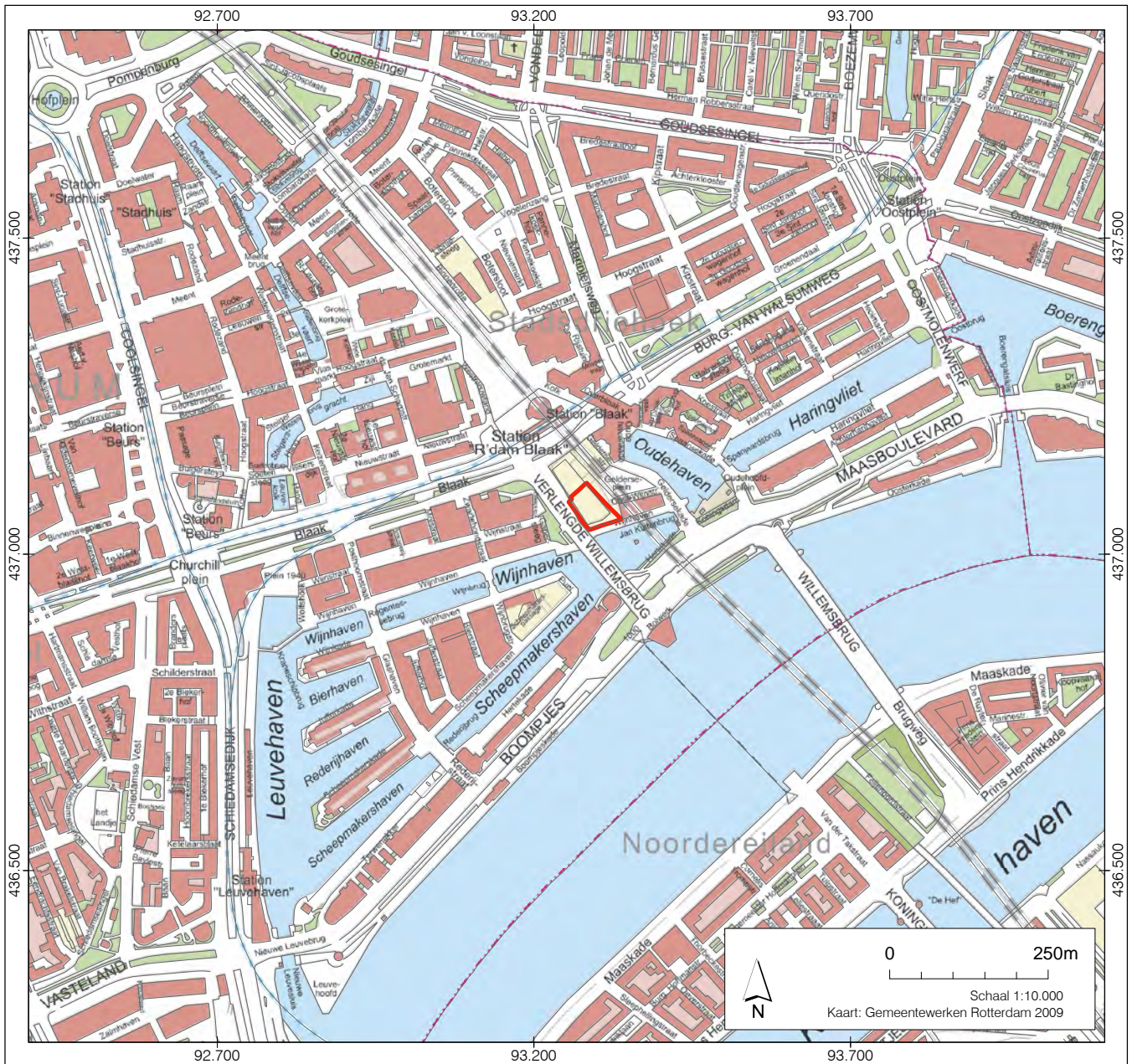
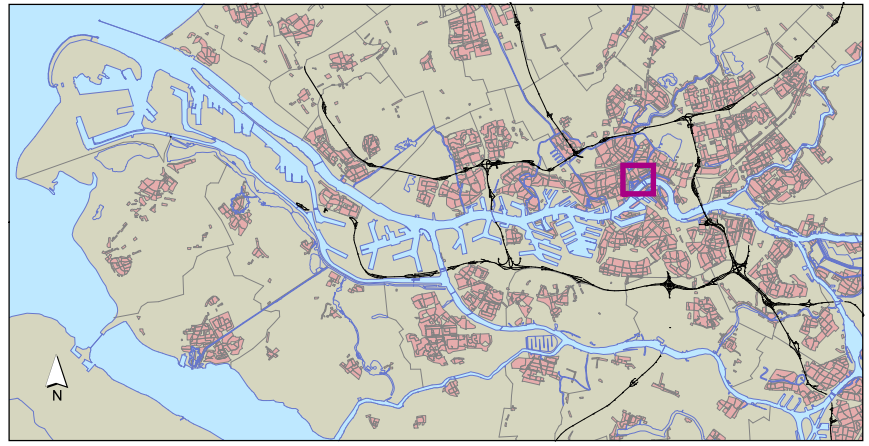
De documentatie van de opgraving in het plangebied Wijnhaeve te Rotterdam bevindt zich in het archief van het BOOR onder de projectcode BOORrapporten 349. De documentatie van de vondsten is tevens gearhiveerd onder BOORvindplaatscode 13-58.

Administratieve gegevens onderzoek

Soort onderzoek	opgraving
Plangebied	
Naam	Wijnhaeve
Plaats	Rotterdam
Gemeente	Rotterdam
RD-coördinaten	93255/437082 (NW), 93283/437112 (NO) 93287/437038 (ZW), 93337/437055 (ZO)
Oppervlakte	3090 m ²
Kadastrale gegevens	onbekend
Beheerder(s)/eigena(a)r(en) grond	onbekend
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam / NS Vastgoed
Bevoegd gezag	gemeente Rotterdam
Naam organisatie	BOOR
Naam deskundige	drs. A.H. Carmiggelt
Uitvoering onderzoek	
Naam instelling/bedrijf	BOOR
Naam prospector/KNA-archeoloog	drs. P.C. de Boer
Datum onderzoek	2 oktober 2006 t/m 20 januari 2007
Archis-onderzoeksmeldingsnummer	19204
Plaats en beheer documentatie	archief BOOR onder de projectcode BOORrapporten 349
Plaats en beheer vondstmateriaal	gemeente Rotterdam (BOOR)



Afb. 1. Het appartementen-complex 'Wijnhaeve' aan de Wijnhaven in 2010. Aan de rechterkant de boven op de spoortunnel herbouwde Wijnhavenpanden.



Afb. 2. De locatie van het onderzoeksgebied 'Wijnhaeve' in Rotterdam.



Afb. 3. De omgeving van de Oudehaven en de Wijnhaven voor en na het bombardement van 1940, gezien vanuit het zuidoosten. Het onderzochte gebiedje 'Wijnhaeve' bevindt zich onder het spoorviaduct, bij de kruising met de Wijnhaven.

2. HISTORISCHE GEOGRAFIE EN ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

De nederzetting Rotte en de stad Rotterdam.

Aan de periode van Rotterdam als stad gaat een prestedelijke bewoningsfase vooraf. Het gaat om een lintbebouwing ter weerszijden van de benedenloop van de Rotte, die bestaan heeft van circa de 9e tot de 12^e eeuw. De naam van de nederzetting, die ook een kerk bezat, is overgeleverd in twee 11^e eeuwse bronnen als Rotta, een verlatinisering van de naam Rotte.

De stad Rotterdam is ontstaan na de afdamming van de Rotte ter plaatse van de Hoogstraat in circa 1270. Rotterdam had in de Middeleeuwen vooral een lokale marktfunctie voor de directe omgeving.

De Blaak vormde vanaf het midden van de 17^e eeuw de zuidelijke stadsgracht. Nog voor de eigenlijke aanleg van de Wijnhaven is het buitendijkse gebied tussen de Blaak en de Nieuwe Maas reeds gebruikt ten behoeve van de bouw en het onderhoud van schepen en kleiwinning voor de steenbakkerij. Vermoedelijk hebben deze activiteiten niet plaats kunnen vinden zonder ophoging van het gebied of het aanleggen van een (bescheiden) ringdijk. Op de kaart van Braun en Hogenberg uit 1562, staan enkele scheepswerven aangegeven (Afb. 4) Ook op de stadsplattegrond en het prospect van Henrijk Haestens uit 1599 zijn schepen in aanbouw zichtbaar (Afb. 6). Volgens Meeuwes behoren de hierbij afgebeelde gebouwtjes tot deze scheepswerven.¹ Een kaart die de situatie in 1584 weergeeft, laat zien dat men in de periode tussen 1562 (Braun en Hogenberg) en 1584 vestingwerken is gaan aanleggen in de uiterwaarden (Afb. 5).² Vermoedelijk gaat het om een wal met borstwering en er voor een gracht. Het geheel werd aangelegd ten zuiden van de scheepswerven bij de Blaak. De verdedigingswerken waren geen lang leven beschoren, daar al spoedig de verdedigingslijn langs de Nieuwe Maas werd gelegd, in verband met de komende stadsuitbreidingen. De scheepswerven langs de Blaak zijn uiterlijk in 1616 verplaatst naar de nieuwe Scheepmakershaven.³

De aanleg van de waterstad

De grote opbloei van de stad kreeg vanaf de tweede helft van de 16^e eeuw zijn beslag. Onder bezielende leiding van Raadspensionaris Johan van Oldebarnevelt werd vanaf 1576 de basis gelegd voor Rotterdam als belangrijke havenstad.⁴ In de 17^e eeuw groeide Rotterdam uit tot de tweede handelsstad van Holland.⁵ De stad breidde zich vanaf kort voor 1600 sterk uit richting de Nieuwe Maas. De ontwikkeling resulteerde in de zogenaamde 'Waterstad' met een havenfront van meer dan een kilometer. Voor de aanleg van nieuwe havens, verdedigingswerken en de inrichting van het gebied ten zuiden van de Blaak werd op 8 september 1594 octrooi verleend door de Staten van Holland.⁶

De uitgifte van percelen

Vanaf 25 april 1609 verkocht de stad Rotterdam aan de zuidzijde van de Wijnstraat in totaal 64 dubbele erven van meest 20 voet breed en verschillend in diepte. De oorspronkelijke perceelsindeling ter hoogte van de onderzoekslocatie is te zien op een kaart van Damas van Dueren (Afb. 7). Vanaf het begin werd al ruimte vrij gehouden voor de aanleg van een straatje of steeg tussen de Wijnstraat en de Wijnhaven, waarvan de naam in de loop der tijd nogal eens wisselde.⁷ Op basis van de Rotterdamse voet kan een breedte van afgerond 6,24 m per erf worden berekend.⁸ Volgens kroniekschrijver Van Waerschut lagen de erven in de Wijnstraat/Wijnhaven bij de uitgifte 'meestal geheel in het water'.⁹ Bij de verkoop werd tevens bepaald dat de kopers ter hoogte van de door hen aangekochte percelen, de aanleg van een kademuur, het uitdiepen van de halve Wijnhaven en het ophogen van de straten voor eigen rekening dienden uit te voeren. De vrijgekomen grond uit de Wijnhaven mocht men gebruiken om de straat en de erven mee op te hogen.¹⁰

Bij de uitgifte van de percelen werd tevens als eis gesteld dat de erven niet mochten worden versmald en dat de woon- of pakhuizen binnen negen jaar na 25 april 1609 moesten worden gebouwd. Voor de bebouwing gold dat deze in steen moest worden opgetrokken. Met de

bouw van het eerste huis aan de Noordzijde van de Wijnhaven werd begonnen in maart 1614.¹¹ Het stadsgezicht of prospect van Serwouters geeft een mooi beeld uit die periode (Afb. 8). Dit aanzicht vanaf de Maas uit 1613 beslaat de stad van de Leuehaven in het westen tot de Oostpoort in het oosten. Goed zichtbaar is dat de nieuwe havens nog moeten worden gegraven.¹² In 1616 begon men met het bestraten van de Wijnhavenkade NZ, dus toen moet het uitgraven van de Wijnhaven zijn voltooid.¹³

Op historische kaarten (Van Berckenrode 1626, Blaeu 1649, de Vou 1694, Afb. 9, 10 en 11) wordt vanaf het tweede kwart van de 16e eeuw op de onderzoekslocatie Wijnhaeve bebouwing aangegeven. De perceelsindeling is nog goed herkenbaar op de eerste kadastrale minuut uit de 19^e eeuw (Afb. 12). Een gedeelte van de huizen is in 1877 gesloopt, in verband met de bouw van het viaduct met het luchtspoor (Afb. 13 en 14). Een groot deel van de historische bebouwing rond de Wijnhaven is verloren gegaan bij het bombardement op Rotterdam van 14 mei 1940 (Afb. 3 en 14). Alleen de oostkant van de bebouwing langs de Wijnhaven bij het Witte Huis is hierbij intact gebleven. In de jaren negentig van de vorige eeuw zijn bij de aanleg van de Willemsspoortunnel de panden ter plaatse van de tunnelbak ontmanteld en na de voltooiing van de spoortunnel weer opgebouwd.

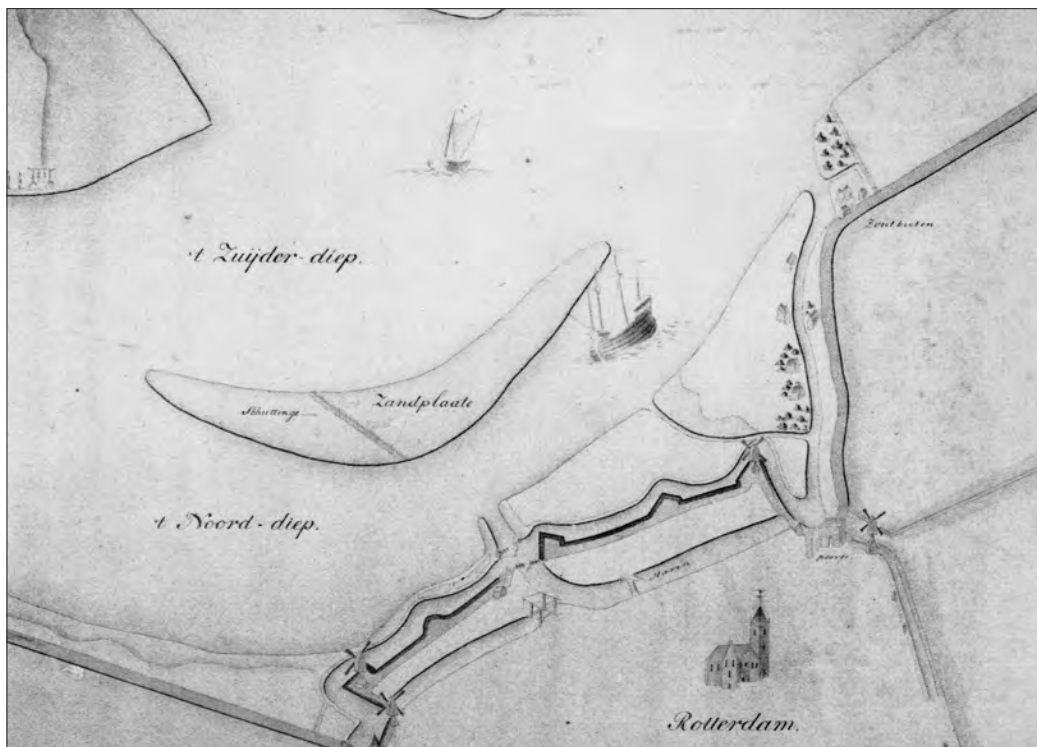
Archeologisch onderzoek en verwachting

In het onderzoeksgebied heeft niet eerder archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Wel heeft BOOR een archeologisch onderzoek verricht in het gebied dat aan de oostzijde direct aansluit op het onderzoeksgebied. Deze opgravingen zijn in het kader van de aanleg van de Willemsspoortunnel uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn bewoningssporen aangetroffen uit zowel de prestedelijke bewoningsfase als de periode vanaf de late Middeleeuwen.¹⁴ Meer in het algemeen is het zo dat in het 16^e - en 17^e -eeuwse uitleggebied van Rotterdam in de richting van de Nieuwe Maas, nog nauwelijks archeologisch onderzoek heeft plaats gevonden, waardoor het inzicht in aard, diepteligging en conserveringstoestand van het bodemarchief zeer beperkt is.

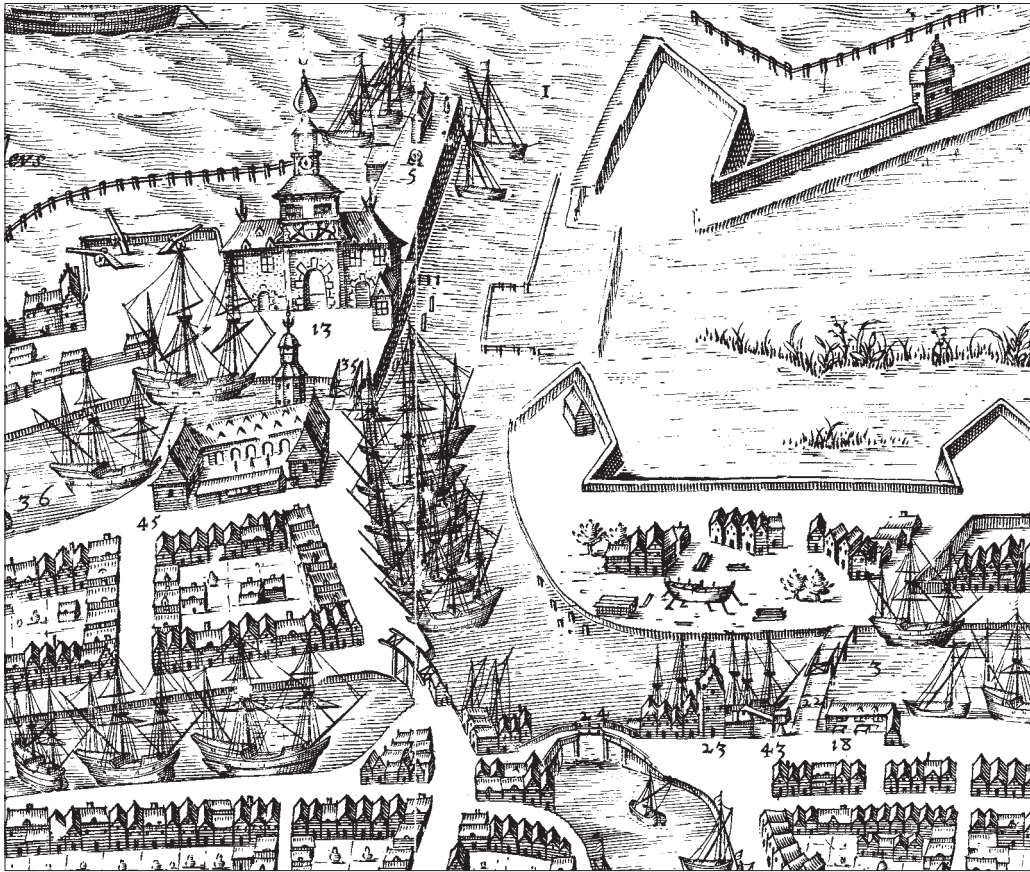
Naar aanleiding van het onderzoek in het direct aangrenzende deel van de spoortunnel werden in het huidige plangebied sporen met een datering vanaf de (15^e ?) 16^e eeuw verwacht, zoals resten van scheepsbouw, verdedigingswerken en funderingsresten van huizen en beerputten e.d. Verwacht werd dat de ondergrond plaatselijk tot grote diepte was verstoord. Zo was bijvoorbeeld bekend dat er vanaf circa 1875 tot 1992 dicht onderheide pijlers van het voormalige spoorviaduct op deze locatie stonden. Ongestoorde bewoningssporen buiten de locatie van de pijlers werden pas verwacht vanaf circa 0 m NAP. Onder een in dikte wisselend pakket natuurlijke zandige afzettingen (Afzettingen van Duinkerke III), werden op een diepte vanaf circa 3 m - NAP (maar mogelijk al hoger) bewoningssporen verwacht van de prestedelijke nederzetting Rotte uit de 10^e-11^e eeuw, gelegen op kleiige afzettingen (Afzettingen van Duinkerke I/II). De verwachting was echter dat het ontgravingsniveau van de bouwput (maximaal 2,35 m - NAP) hoger zou kunnen liggen dan de mogelijk aanwezige bewoningssporen.



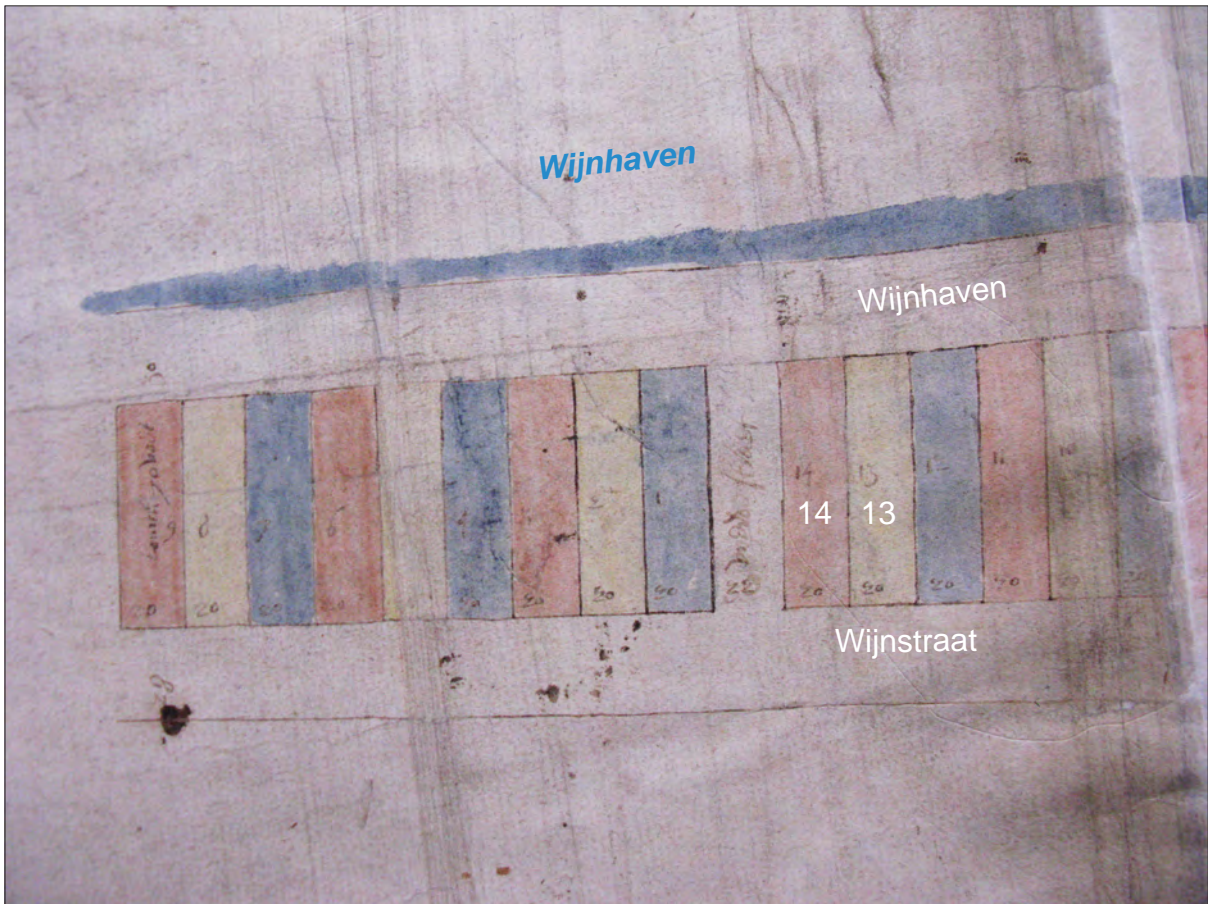
Afb. 4. Detail van de kaart van Braun en Hogenberg uit 1562, met scheepswerven buiten de stadsmuren, langs de Blaak/Oudehaven (Ratsma 1984).



Afb. 5. Detail van de 'Kaart van de Maas' uit circa 1584, met de pas gerealiseerde wal met bastions ten zuiden van de Blaak (Ratsma 1984).



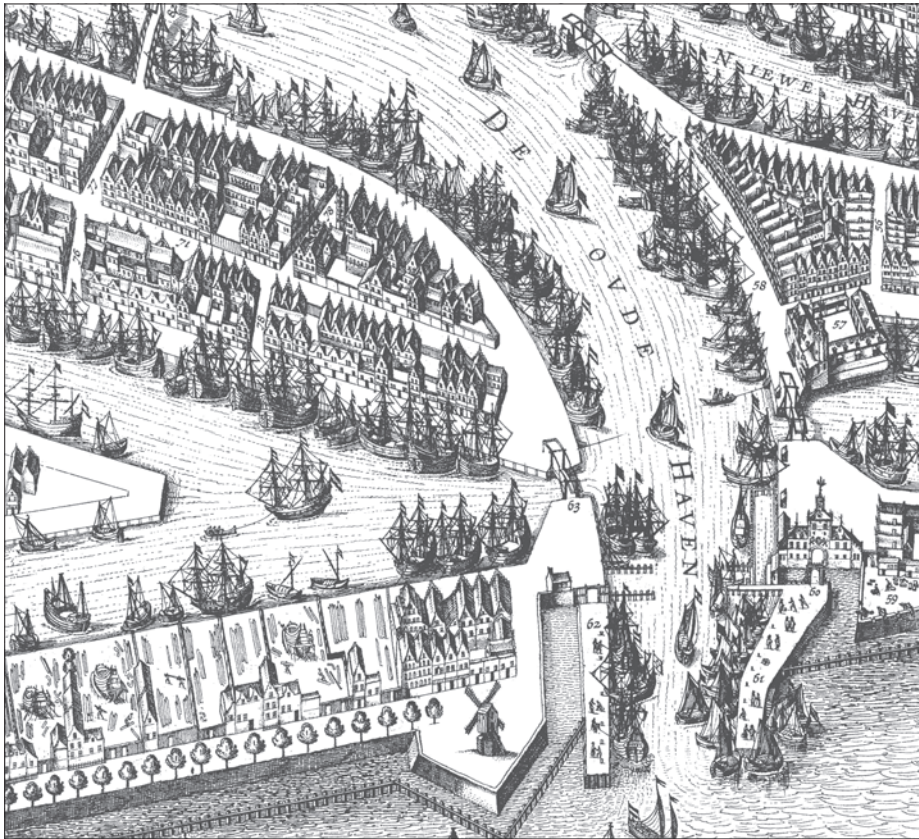
Afb. 6. Boven: de wal met bastions op de kaart van Haestens uit 1599 (het noorden ligt beneden). Langs de Maas is een tweede wal met muren en torens geprojecteerd, die echter nooit is gerealiseerd. Onder: detail van een bij de kaart behorend stadsgezicht of prospect vanaf de Maas (Ratsma 1984).



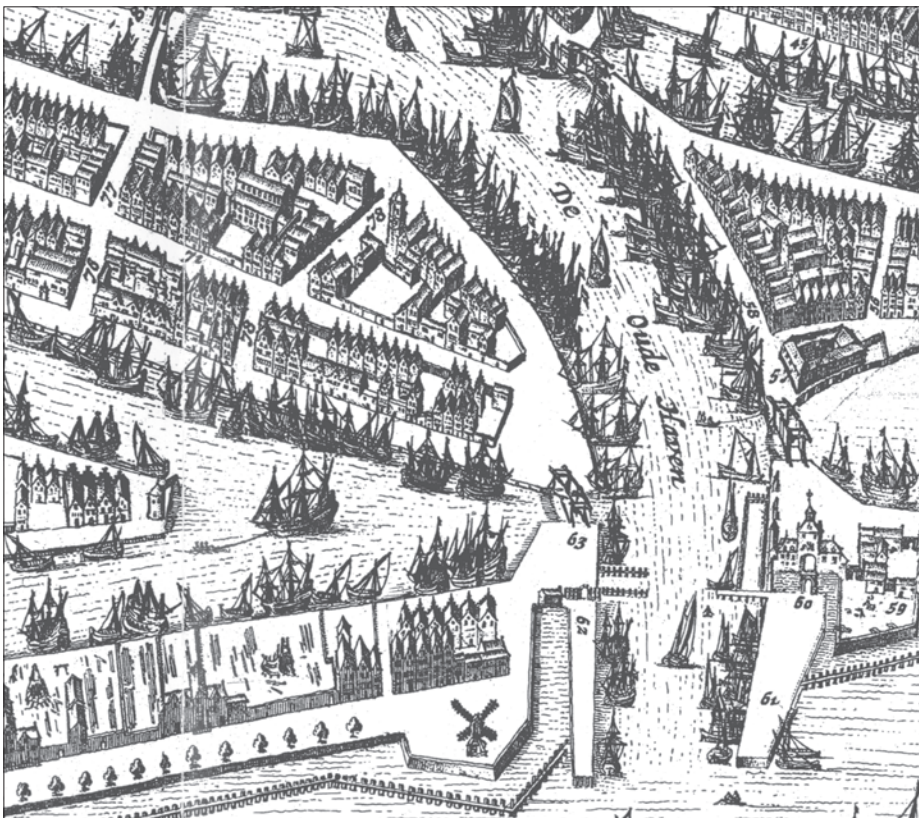
Afb. 7. Deel van een tekening uit het kaartboek van Damasz. met de in 1609 uitgegeven erven tussen Wijnstraat en Wijnhaven, het noorden is beneden (Gemeentearchief Rotterdam).



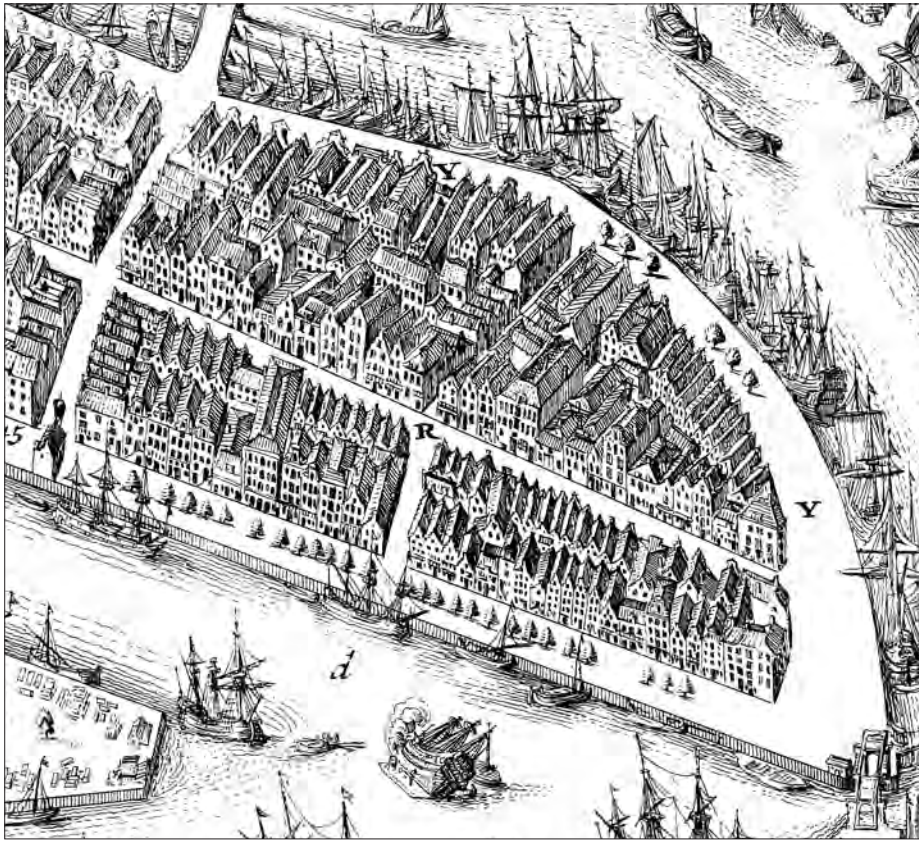
Afb. 8. Schepen in aanbouw op de vermoedelijk uitgevlakte verdedigingswal, tussen de Wijnstraat en de Wijnhaven in aanleg. Detail van een stadsgezicht of prospect van Rotterdam door Serwouters uit 1613, gezien vanaf de Maas (Ratsma 2008).



Afb. 9. Detail van de kaart van Van Berckenrode uit 1626, met al uitgebreide woonbebouwing tussen Wijnstraat (nr.71) en Wijnhaven. Nummer 78 is De Coninckstraat (Ratsma 1984).



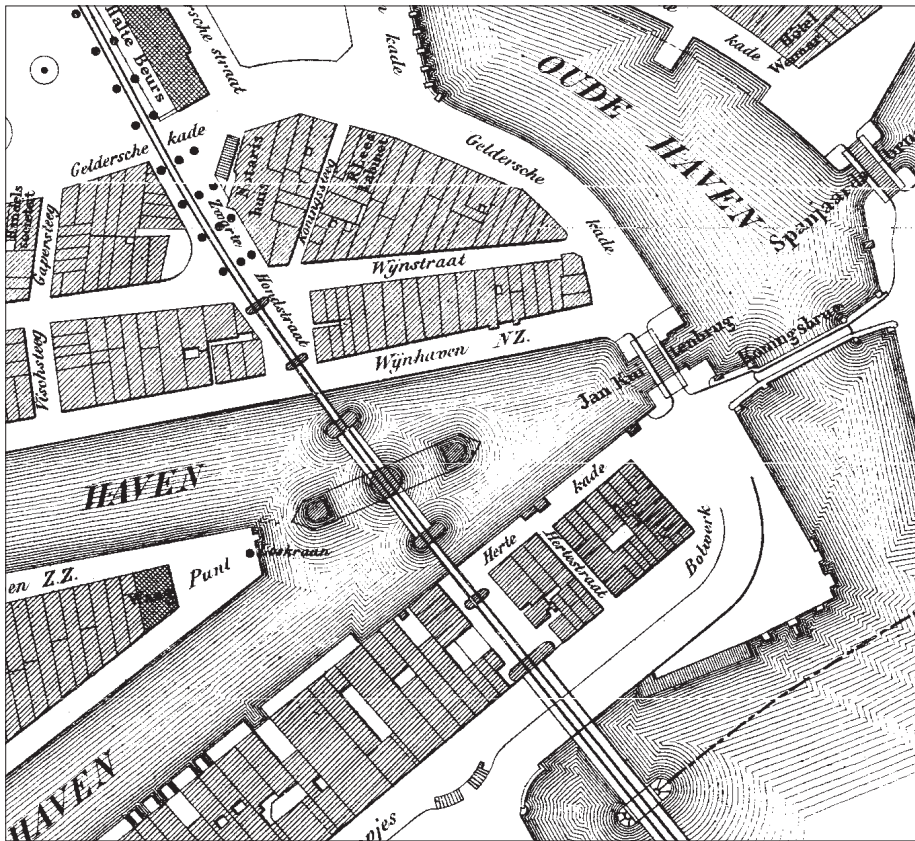
Afb. 10. Detail van de kaart Van Bleau uit 1649, met voor het onderzochte gebied tussen Wijnstraat en Wijnhaven een vrijwel gelijk beeld van de bebouwing als op de kaart van Van Berckenrode (Ratsma 1984).



Afb. 11. Detail van de kaart van de Vou uit 1694, met dichte bebouwing tussen Blaak en Wijnhaven (Ratsma 1984).



Afb. 12. Detail van de kadastrale minuut van 1831, met de nummering waarnaar in de tekst is verwezen.



Afb. 13. Detail van een kaart van Gemeentewerken Rotterdam uit 1886 met het spoorviaduct, dat dwars door de bebouwing van de onderzoekslocatie is gebouwd (Ratsma 2008).



Afb. 14. Het spoorviaduct met brug over de Wijnhaven in aanbouw, gezien vanuit het zuiden in 1877 (Nieuwenhuijzen 1974).

3. DOELEN EN METHODEN ONDERZOEK

Onderzoeksdoelen

Het onderzoek is nadrukkelijk mede uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in de noodzaak, mogelijkheden en beperkingen, om in het uitleggebied van de stad tussen Blaak en Nieuwe Maas in de toekomst archeologisch onderzoek te verrichten. Het veldonderzoek is gebaseerd op een globaal Programma van Eisen (PvE) waarin de volgende algemene onderzoeksvragen zijn gesteld.¹⁵

- Wat is de aard, omvang, diepteligging en betekenis van de eventueel in de ondergrond aanwezige bewoningssporen met betrekking tot de prestedelijke periode uit de 9^e-12^e eeuw?
- Wat is de aard, omvang en betekenis van de nog intact zijnde bewoningssporen met betrekking tot de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, die binnen de ontgravingsdiepte van de bouwput vallen.

Onderzoeksmethodiek

Het archeologisch onderzoek heeft niet optimaal kunnen plaats vinden. De mogelijkheden waren, anders dan vooraf met de opdrachtgevers gepland en afgesproken, in ruimte en tijd beperkt. Zo kon het zuidoostelijk deel van de bouwput in zijn geheel en het noordelijke deel van de bouwput (gedeeltelijk) niet worden onderzocht. Hierdoor zijn onmiskenbaar delen van het archeologisch bodemarchief ongezien verloren gegaan, dan wel onvolledig gedocumenteerd.

Door de civieltechnisch aannemer zijn voorafgaand aan het onderzoek aan de zuid-, west- en noordzijde van de bouwput damwanden geslagen. Omdat zich tijdens het slaan van de damwanden onverwachts veel houtresten in de ondergrond bevonden liepen deze werkzaamheden enkele weken vertraging op. Aan de westzijde, ter hoogte van de Verlengde Willemsbrug, werd de damwand gezeurd door middel van groutankers. Om deze ankers te kunnen laten uitharden is tegen de damwand een contragewicht in de vorm van een zandophoging aangebracht. Hierdoor kon dit gedeelte van de bouwput tijdens het reguliere onderzoek niet worden opgegraven. De tunnelbak van de Willemsspoortunnel fungeerde aan de oostzijde als bouwputgrens.

Gedurende het onderzoek werden de archeologen geplaagd door wateroverlast. Aan de westzijde van de bouwput was wel een bronnering aangebracht, maar de diepte hiervan was niet toereikend om de bouwput droog te houden. Er was bovendien sprake van veel hang-(regen)water en door het uittrekken van de funderingspalen van het voormalige Willemsspoorviaduct waren de diepere storende lagen geperforeerd en borrelde het grondwater omhoog. Een door de aannemer aangebrachte slobberpomp bood enige soelaas, maar de omstandigheden voor het archeologisch onderzoek bleven veelal niet ideaal.

Vervolgens is een groot deel van de verstoorde bovengrond in de zuidwesthoek van de bouwput uitgegraven tot op een diepte van circa 0,00 NAP. Hierbij zijn reeds de restanten van een kelder vrij komen te liggen. Hierna is de opgraving van start gegaan. De opgraving is in twee campagnes uitgevoerd. De eerste campagne was in de periode 2 tot en met 9 oktober 2006. In deze eerste periode is werkput 1 gegraven (Afb.19). Tegelijkertijd groef de aannemer de bovengrond in de rest van de bouwput af. Hierbij kwamen plaatselijk structuren bloot te liggen. Soms zelfs al op diepte van circa 0,5 m beneden het maaiveld. In overleg met de aannemer is besloten om deze delen intact te laten totdat ze waren gedocumenteerd.

De vlakken zijn machinaal aangelegd met behulp van een rechte bak. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten verzameld en is intensief gezocht met een metaaldetector. Bijzondere vondsten zijn daarbij als puntlocatie ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast.

Vervolgens is het vlak en ieder spoor daarin gefotografeerd en getekend (schaal 1:20 en 1:50), waarbij op relevante locaties een waterpashoogte is bepaald. De profielen zijn gefotografeerd en getekend op schaal 1:20. De sporen zijn, indien veelbelovend, bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek. Tijdens het

veldwerk is een uitgebreide administratie bijgehouden. Deze bestond uit een sporenlijst, vondsten-/monsterlijst, fotolijst, tekeningenlijst en dag- en weekrapporten. Omdat tijdens het archeologisch onderzoek een milieukundige verontreiniging werd aangetroffen zijn de werkzaamheden tijdelijk stilgelegd. In de periode van 31 oktober tot en met 7 november 2006 kon de opgraving onder saneringscondities worden vervolgd (Afb. 15). Omdat de onderzoekstijd beperkt werd is de keuze gemaakt om de werkzaamheden te concentreren op het documenteren van de scheepswerf in werkput 1 en het documenteren en bergen van gesloten vondstcontexten. Ook is in deze periode werkput 2 (een noord-zuid georiënteerde sleuf aan de noordoostzijde van de bouwput) aangelegd. Dit met het doel inzicht te verkrijgen in de wijze van ophoging en aanplemping van het terrein en eventuele resten van prestedelijke bewoning op te sporen.

Onderzoek naar de bodemopbouw en de prestedelijke nederzetting Rotte

Werkput 2 (Afb. 19) is tot de maximaal toegestane diepte uitgegraven (2,35 m - NAP). In de werkput zijn enkele ophogingslagen uit de Nieuwe tijd aangetroffen. Ten aanzien van de aanwezigheid van eventuele prestedelijke bewoningssporen kan dus worden gesteld dat deze zich niet binnen de ontgravingsdiepte van de sleuf bevinden. Gedurende het veldwerk zijn, met behulp van een gutsboor, handmatig enkele tientallen boringen gezet tot op een diepte van maximaal circa 7,25 m - NAP. Uit de resultaten van het boringenonderzoek blijkt dat de kleiige afzettingen (Afzettingen van Duinkerke I-II) waarop de nederzettingssporen aanwezig kunnen zijn, zich ook in de rest van de bouwput steeds beneden de diepte van de maximale ontgraving bevinden.

Begeleiding

De archeologische begeleiding tijdens het verder ontgraven van de bouwput vond plaats tussen 8 november 2006 en 20 januari 2007. Hierbij was als speciaal punt van aandacht het documenteren van de sporen en structuren onder de zandophoging tegen de westelijke damwand en het bergen van gesloten vondstcontexten. De tijdens de begeleiding aangetroffen sporen en structuren zijn administratief tot werkput 1 gerekend en daarom is de gehele omtrek van de bouwput als één werkput te beschouwen. Ook gedurende deze werkzaamheden zijn met behulp van een guts boringen gezet om de diepere grondlagen in kaart te kunnen brengen.

Uitwerking van de gegevens

Voor de uitwerking van het onderzoek zijn naar aanleiding van de opgravingsresultaten, de volgende specifieke onderzoeksthema's als leidraad opgesteld.

1. Prestedelijk landschap en bewoning Middeleeuwen. Uitwerking van de resultaten van de groundboringen en het profiel van werkput 2. In verband brengen van de gegevens met wat eerder bekend is geworden met betrekking tot deze periode tijdens het onderzoek in de aangrenzende bouwput voor de aanleg van de spoortunnel.
2. Infrastructurele werken en bebouwing Nieuwe tijd.
 - 2.1 Interpretatie van de verzamelde gegevens met betrekking tot de ophogingsgeschiedenis van het terrein in relatie tot de, ook historisch bekende, verdedigingswal.
 - 2.2 Interpretatie van de verzamelde gegevens met betrekking tot (veranderingen in) het gebruik van de percelen voor werk- en woondoeleinden na de uitgifte ervan vanaf 1609. In dat verband tevens het laten uitvoeren van historisch onderzoek naar de aard, datering en betekenis van de aangetroffen houten vloeren met teerresten en een mogelijk ten zuiden ervan liggende scheepshelling, in de bodem van de voormalige percelen op de hoek van de Wijnstraat en de Zwarte Hondsteeg.
 - 2.3. Materiële cultuur 17^e -19^e eeuw. Inzicht verschaffen in de (ontwikkeling van) de materiële cultuur en de voedsel economie op de onderzoekslocatie aan de hand van vondstmateriaal en grondmonsters uit goed gedateerde vondstcomplexen zoals beerputten en riolen.

Na afloop van het veldwerk zijn de vondsten gereinigd, gesplitst en geteld. Mede op basis

van de te beantwoorden onderzoeksvragen en de vondstaantallen is een selectie van het uit te werken vondstmateriaal gemaakt.



Afb. 15. De opgraving wordt onder saneringscondities uitgevoerd. Overzicht van de vrijgelegde werkvloer, gezien naar het oosten.

4. LANDSCHAP EN BEWONING LANGS DE ROTTE EN DE BODEMOPBOUW OP DE ONDERZOEKSLOCATIE

Het veengebied ten noorden van de Nieuwe Maas werd in de late prehistorie ontwaterd door een aantal riviertjes, waaronder waarschijnlijk al vroeg de Rotte. De verklaring van de naam van het riviertje, mogelijk een samenstelling van rotten (= verrotten, vermolmen, vergaan) met –a (= water), sluit een ontstaan in jongprehistorische tijd niet uit. De onderzoekslocatie bevindt zich op de rechteroever van de Rotte, vlakbij het punt waar deze in de Nieuwe Maas of Merwe uitmondde. Op het veen werd al in de IJzertijd gewoond, in ieder geval stroomopwaarts bij Terbregge. Vanaf kort voor het begin van de jaartelling tot circa de 5e-6e eeuw werd langs de benedenloop van de Rotte klei afgezet, met name dicht bij de oevers (Afzettingen van Duinkerke I en II). Op de kleiige oevers werd ook in de Romeinse Tijd gewoond, onder meer vlakbij de huidige onderzoekslocatie op de tegenoverliggende oever van de Rotte bij de Sint Laurenskerk. Later in de Vroege Middeleeuwen lijkt er landschappelijk gezien weinig te gebeuren aan de benedenloop van de Rotte. De veenvorming stroomopwaarts langs de Rotte en in het achterland ging vermoedelijk gestaag door. Op de kleiige oeverzone vond opnieuw bewoning plaats vanaf de 10^e-10^e eeuw. Het gaat om een lintbebouwing ter weerszijden van de benedenloop van de Rotte, die bestaan heeft tot in de 12^e eeuw. De naam van de nederzetting, die ook een kerk bezat, is overgeleverd in twee 11^e-eeuwse bronnen als Rotta, een verlatinisering van de naam Rotte. Vanuit de nederzetting werd het aangrenzende veengebied ontwaterd en in cultuur gebracht. Vanaf de 12^e eeuw vond er langs de benedenloop van de Rotte erosie en hernieuwde sedimentatie plaats, mogelijk in gang gezet door stormvloed en/of rivieroverstromingen (Afzettingen van Duinkerke III/ Tiel III) en de zich verplaatsende buitenbocht van de Nieuwe Maas. In de 13^e eeuw vonden bedijkingen plaats en werd de Rotte bij de Hoogstraat afgedamd. De afdamming markeert het begin van Rotterdam als stad. De onderzoekslocatie bleef tot aan de 16^e-eeuwse en latere ophogingen onder invloed staan van sedimentatie en erosie vanuit de benedenloop van de Rotte (Oude Haven) en Nieuwe Maas.¹⁶

Onder leiding van F.J.C. Peters (BOOR) is tijdens de opgraving onderzoek gedaan door middel van grondboringen naar de bodemopbouw van de ondergrond en de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Geprobeerd is de diepteligging en verbreiding van de verschillende afzettingen en ophogingen die op het in de ondergrond aanwezige veen liggen, in kaart te brengen. Het booronderzoek is uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor en een guts. De 29 boringen zijn na verwijdering van de bovenste meters ophogingen met veel puin, gezet tot op een diepte van maximaal circa 7,25 m - NAP. De boringen 1, 4, 7 en 8 moesten worden gestaakt vanwege de aanwezigheid van obstakels in de ondergrond. De locatie van de boringen en een noord-zuid georiënteerd profiel 5 is weergegeven in afbeelding 16. Het profiel is getekend met behulp van de boringen 16, 17, 18, 21, 15, 22 en 27 (Afb. 17). In het profiel is tevens het in werkput 2 getekende profiel 3 opgenomen, dat een gedeelte van de jongere ophogingen doorsnijdt.

Hieronder volgt een beschrijving van de stratigrafische eenheden die in het profiel zijn te onderscheiden. Voor een nadere toelichting op de ouderdom van bodemlagen, klimaatperiodes en landschap wordt verwezen naar de tijdtabel op bladzijde 6.

Organisch pakket A.

Vrijwel alle boringen zijn tot in het veen (Hollandveen, thans Formatie van Nieuwkoop) gezet. De dikte van de veenlaag is niet bekend. De bovenkant van het veen bevindt zich in de meeste boringen tussen circa 6 en 7 m - NAP. De top van het veen is licht tot sterk veraard als gevolg van ontwatering. Het veen is bruin, licht kleilig en bevat hout- en sporadisch rietresten. De overgang naar het bovenliggende klastisch pakket 1 is vaak geleidelijk, maar vooral aan de oostzijde van het plangebied scherp ten gevolge van erosie. De top van het veen is in de directe nabijheid, tijdens het onderzoek in het spoortunneltracé gedateerd met

de C-14 methode in het begin van de jaartelling; GRN-21283: 1990 +/- 50 BC (bij 2 sigma: 98 cal BC-128 cal AD).¹⁷

Klastisch pakket 1

Klastisch pakket 1 bestaat uit een op het veen liggende, sterk venige klei die naar boven toe, zeker daar waar het pakket dikker is, licht venig wordt. De sedimenten worden tot de stroomgordelsedimenten van de Rotte gerekend. Het gaat om Afzettingen van Duinkerke I/II of Tiel I/II, (thans Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren/ Formatie van Echteld), die vermoedelijk in de eerste eeuwen van de jaartelling zijn afgezet. Wortelhout uit de top van de afzettingen bij de Sint-Jacobsplaats, 750 m stroomopwaarts langs de Rotte, is met de C-14 methode gedateerd in de 4^e of 5^e eeuw; GRN-22342: 1660 +/- 20 BP (bij 2 sigma: 346-356 en 378-430 cal AD).¹⁸

Uit de boringen kan worden opgemaakt dat de stroomgordelafzettingen, waarop zich resten van de prestedelijke nederzetting kunnen bevinden, steeds beneden de maximaal te ontgraven diepte worden aangetroffen. In afbeelding 16 is de diepteligging van de bovenzijde van klastisch pakket 1 aangegeven. Benadrukt moet worden dat het niet in alle boringen is gelukt zonder meer vast te stellen waar de grenzen tussen klastisch pakket 1 en 2 getrokken moeten worden. De top van klastisch pakket 1 is het hoogst gelegen aan de noordoostkant van de onderzoekslocatie. Daar is het pakket ook het dikst. Het gegeven sluit goed aan bij de resultaten van het onderzoek in het aangrenzende tracé van de spoortunnel. De bewoningssporen uit de 10^e eeuw, in de vorm van palen, kuilen en sloten die daar zijn aangetroffen, bevinden zich op het dikke pakket stroomgordelafzettingen.

In de boringen 17 en 18 is onder in de klei van klastisch pakket 1 respectievelijk houtskool en liggend hout aangetroffen. Het zijn, gezien de stratigrafie, vermoedelijk aanwijzingen voor bewoning in de Romeinse tijd. In de boringen 21 en 15 is houtskool aanwezig in het bovenste traject van klastisch pakket 1. Gezien de diepteligging kan het houtskool in deze boringen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Middeleeuwen uit de periode voorafgaand aan de 12^e -eeuwse overstromingen. Er zijn geen aanwijzingen voor ophogingen zoals van andere locaties bekend is voor deze periode. Een datering in de Romeinse tijd is niet helemaal uit te sluiten. In het laatste geval zou het betekenen dat het bovenste deel van klastisch pakket 1 (in de boringen 21 tot en met 27 in het profiel) is geërodeerd. Dit beeld zou dan goed aansluiten bij het gegeven dat zuidoostwaarts, in het tracé van de spoortunnel, het dikke pakket stroomgordelafzettingen van de Rotte lijkt te zijn opgeruimd vanaf de 12^e eeuw, ten gevolge van erosie vanuit de Rotte (Oude Haven) en Nieuwe Maas (Afb. 16 en 17).

Klastisch pakket 2 en 3

Op klastisch pakket 1 bevindt zich een kleipakket, waarvan het onderste deel varieert van zeer zandige klei met zandlagen, tot licht zandige klei. Bovenin bestaat het pakket overal uit licht zandige klei. Het pakket is aan de noordoost en zuidoostkant van de onderzoekslocatie circa 1 m dik. Aan de noordwest- en zuidwestkant is het pakket mogelijk dikker, maar daar is het echter ook, zoals reeds gezegd, niet in alle boringen gelukt zonder meer vast te stellen waar de grenzen tussen klastisch pakket 1 en 2 getrokken moeten worden. Klastisch pakket 2 wordt geïnterpreteerd als stroomgordelafzettingen ten gevolge van erosie en hernieuwde sedimentatie vanuit de Rotte (Oude Haven) en de Nieuwe Maas na de 12^e eeuw (Afzettingen van Duinkerke III/Tiel III, thans Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren/ formatie van Echteld).

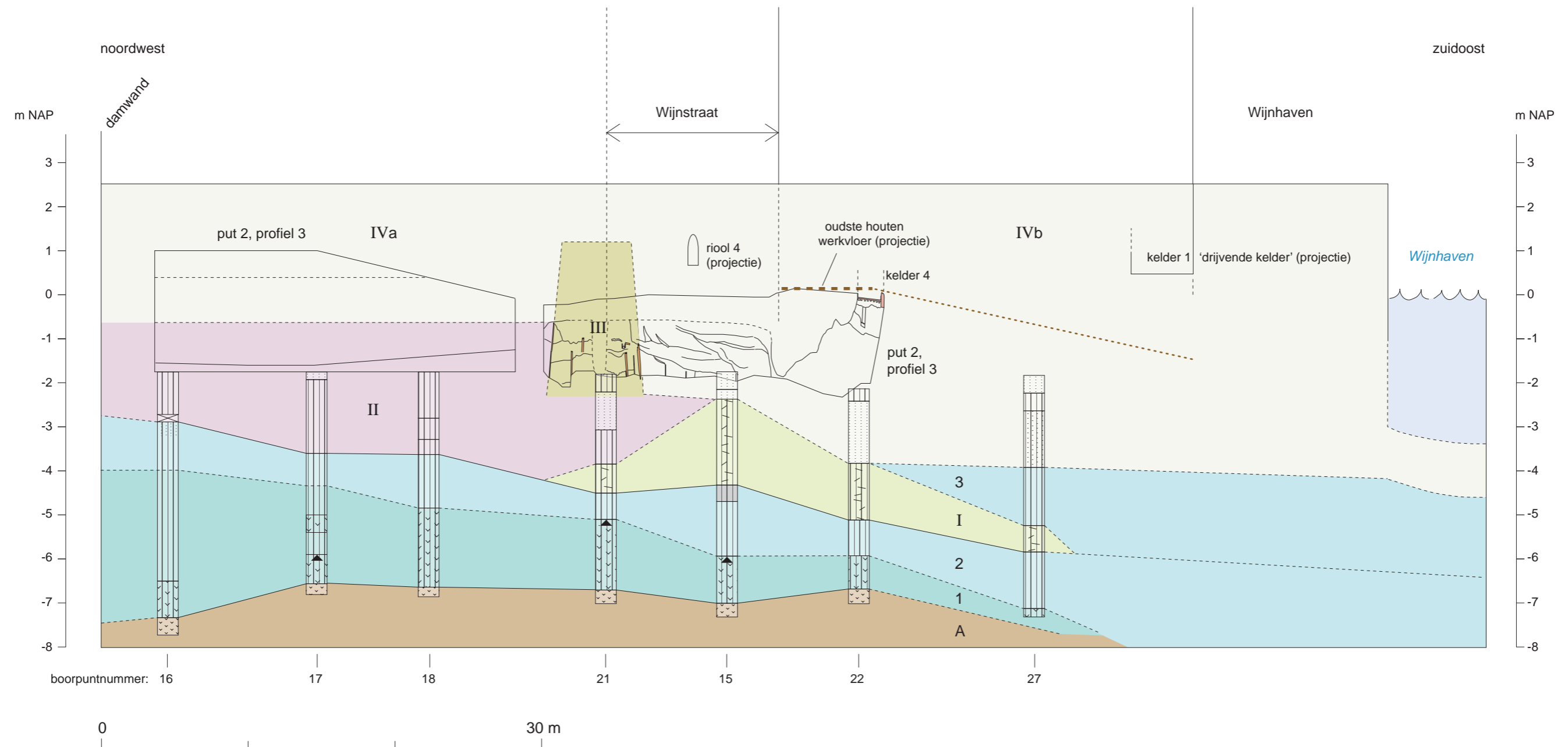
De klei van klastisch pakket 3, in het profiel van afbeelding 17 in boring 27, is mogelijk gesedimenteerd in de 16^e eeuw, kort na een eerste fase van ophogingen die te maken had met het opwerpen van een dijkje, ongeveer ter plaatse van de latere verdedigingswal onder de Wijnstraat (zie onder, ophogingspakket I).

Ophogingspakketten I-IV

Voor de Tweede Wereldoorlog lag het maaiveld op de onderzoekslocatie op circa 3 m + NAP. Op de klastische pakketten 1-3 lag toen een pakket ophogingen met een dikte van 6-8 meter. Ongeveer de bovenste drie meter van de ophogingen was op het moment van het onderzoek in 2006/2007 als verstoord te beschouwen. Door de beperkte ontgravingsdiepte van maximaal 2,35 m - NAP kon de ophogingsgeschiedenis van het terrein slechts beperkt worden onderzocht. Mogelijk is het geheel, overigens nogal speculatief, als volgt te interpreteren (Afb. 17). De in het profiel van werkput 2 vermoedelijk waargenomen laat-16e-eeuwse wal (ophogingspakket III) ter hoogte van de boringen 15 en 21, kan zijn oorsprong hebben gehad in een laatmiddeleeuws ringdijkje (kluitige klei, ophogingspakket I) dat ten zuiden van de Blaak kan zijn aangelegd in de uiterwaarden, teneinde het gebied geschikt te maken voor o.a. scheepsbouw. Onderin boring 15 is mogelijk een aan het dijkje voorafgaande humeuze slootvulling herkend. De ophogingen ten noorden van het dijkje (het kleiige pakket II in de boringen 16-18) zouden ouder kunnen zijn dan de ophogingen van de wal en de vooral zuidwaarts van de wal aangebrachte pakketten (ophogingspakket IV). Het klastisch pakket 3 is in deze redenering te beschouwen als 16^e-eeuwse sedimentatie, vanuit de Nieuwe Maas, en vanuit een aan de Wijnhaven voorafgaande grachtje.



Afb. 16. Boorpuntenkaart met de opgravingsgrenzen en de ligging van de profielen 3 en 5. Tevens zijn de dieptelijnen van de top van de (geërodeerde) Afzettingen van Duinkerke I/II aangegeven.



Afb. 17. Geschematiseerd profiel 5, op basis van een aantal boringen en het oostprofiel 3 van werkput 2. Tevens zijn enkele opgegraven elementen in het profiel geprojecteerd.

Legenda:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> onbekend klei klei, weinig klei, zandig, plaggen? klei, kluitiger klei, zeer humeus; slootvulling? zand veen houtskool | <ul style="list-style-type: none"> Antropogeen pakket IVa en IVb (ophoging; uitvlakken wal en ophogen ten noorden van de Wijnstraat, respectievelijk uitvlakken wal en ophogen ten zuiden van de Wijnstraat) Antropogeen pakket III (wal; 16^e eeuw) Antropogeen pakket II (ophoging; 16^e eeuw) Antropogeen pakket I (dijk; 15^e en 16^e eeuw) Klastisch pakket 2 en 3 (Afzettingen van Duinkerke III; respectievelijk t/m 15^e eeuw, en 16^e eeuw - circa 1600) Klastisch pakket 1 (Afzettingen van Duinkerke I/II) Organisch pakket A (Hollandveen) mogelijke grens scheepshelling |
|---|---|

5. OPHOGINGEN, STRUCTUREN EN BEWONINGSSPOREN

De vroegste aanwijzingen voor menselijke activiteiten op de onderzoekslocatie zijn de in enkele boringen aangetroffen indicatoren voor bewoning in de Romeinse tijd en de 10^e - 12^e eeuw. Wat betreft de latere middeleeuwen zijn er in enkele boringen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van dichtgegooide slootjes, onder de ophogingen van pakket I en II. De ophogingen van pakket II zijn mogelijk min of meer gelijktijdig te dateren met de aanleg van een 15^e- of 16^e-eeuws dijkje (pakket I).

De ophogingen, bewoningssporen en structuren die te dateren zijn vanaf het laatste kwart van de 16^e eeuw hebben betrekking op verschillende aspecten van menselijke activiteiten op de onderzoekslocatie (Afb.18). De activiteiten hebben deels gelijktijdig plaatsgevonden. In het hierna volgende zullen de ophogingen, structuren en sporen worden behandeld. Daar waar mogelijk wordt het verband gelegd met enkele historische gegevens, die grotendeels zijn ontleend aan de door E. Vink verrichte historische verkenning.¹⁹

5.1 De aanleg van een laat 16^e-eeuwse verdedigingswal

In het profiel 3 van werkput 2, dat maximaal slechts tot een diepte van circa 2,35 m - NAP reikt, zijn aan de noordzijde ophogingen zichtbaar, die bestaan uit een afwisseling van zandige lagen en lagen met kleikluiten (Afb. 17 en 24). De lagen zijn vastgelegd met behulp van op hun kant geplaatste planken, die waren vastgezet met ingeslagen palen (Afb. 24). Binnen deze "bekistingen" was de ophoging min of meer horizontaal gelaagd. Het lijkt erop dat men aanvankelijk een grondlichaam met een breedte van circa 6 tot 8 m heeft opgeworpen, een soort wal of dam. Vermoedelijk is dit de wal die op de zogenaamde "Kaart van de Maas" (1584) en ook op de kaart van Haestens (1599) is te zien (Afb. 5 en 6). De datering van enig vondstmateriaal uit de lagen van de wal en de lagen die met het uitvlakken van de wal in verband worden gebracht (zie onder 5.2) in de periode voor 1584, is goed mogelijk (vondstnummers 66, 70, 71 en 72). Het gaat om enkele fragmenten Roodbakkend aardewerk met loodglazuur, waaronder een fragment met slibdecoratie, een fragment Witbakkend aardewerk met loodglazuur en een lakenloodje (Afb. 28, nr. 4). Op de voorzijde van dit loodje staat 'III' en een kleine apart aangebrachte klop: IH (of HI). Op de achterzijde staat mogelijk MB.

We hebben hier vermoedelijk te maken met de courtine (verdedigingswal) van de gebastioneerde verdedigingslinie die de stad aan de Maaszijde beschermde. Op de bovengenoemde kaarten is in het midden van de wal een bastion aangegeven en lagen aan de beide zijden halfbastions. Aan de zuidzijde van het westelijk gelegen bastion is goed te zien dat men in het drassige voorland een gracht heeft aangelegd. De bastions waren volgens de kaarten hol uitgevoerd (dus niet met grond opgevuld). In het oostelijk gelegen halfbastion is namelijk een gebouwtje aangegeven en binnen het westelijke halfbastion staan zowel een molen als een gebouw. Aan de teruggetrokken flanken te zien gaat het om bastions die volgens het principe van het Nieuw-Nederlandse vestingstelsel zijn aangelegd.

Onlangs is tijdens archeologisch onderzoek in Alkmaar op de planlocatie Schelphoek ook een dergelijke wal aangetroffen. Deze wal was in een vergelijkbare natte context aangelegd en werd door middel van een planken beschoeiing vastgehouden.²⁰ De noordelijke rooilijn van de huizen aan de latere Wijnstraat ligt ongeveer halverwege deze wal, wat zoveel zou betekenen dat de huizen met hun voorgevels op het restant van de wal zijn gebouwd (Afb. 18, 20 en 24).

5.2 De aanleg van de Wijnstraat

Aan de zuidkant lijkt de wal te zijn uitgevlakt en verbreed, vermoedelijk om ruimte te maken

voor de aanleg van de Wijnstraat; er zijn duikende ophogingslagen aangetroffen en restanten van beschoeiingen, die vermoedelijk dienden om de gestorte grond bijeen te houden (Afb. 24, 25 en 26). In 1609 schijnt de eerste Wijnstraat van steen te zijn aangelegd.²¹ De ophogingslagen onder de straat moeten dus uit de tijd voor 1609 dateren. De datering van het vondstmateriaal uit de lagen is hiermee in overeenstemming. Direct ten zuiden van een van de beschoeiingen is een flinke hoeveelheid vondstmateriaal verzameld. Het gaat om gestort stadsafval met de vondstnummers 64, 65 en 84 (Afb. 27 en 28). Onder de totaal 165 fragmenten ceramiek bevindt zich Rood- en Witbakkend aardewerk, Majolica en steengoed. Opvallende fragmenten zijn een bolle kan van Weseraardewerk (1575-1625), een bord van Werra aardewerk met de afbeelding van een man met een vis (1600-1625), een bord van Majolica-biscuit, een geheel geglazuurde pot van Roodbakkend aardewerk (1600-1650), een fragment Roodbakkend aardewerk met sgraffitto decoratie (dubbelkoppige adelaar en bloemrozet, 1525-1575) en een Majolica bord met gestileerd bloemmotief (1600-1625). Negen fragmenten glas kunnen aan bekertjes worden toegeschreven van de types 8, 9 en 19 (1550-1650).

De metaalvondsten omvatten enkele lakenloden, twee lepels, een hangslot en een hoefijzer. Een mooie vondst is een complete kledingsluiting. Deze bestaat uit een koperen ketting met een lengte van circa 28 cm. De ketting heeft aan beide uiteinden een rechthoekig tinnen plaatje. Het ijzeren oog dat hier oorspronkelijk aan bevestigd moet zijn geweest, was in beide gevallen niet bewaard gebleven. De numismatica omvatten zes duiten, een Neurenbergse rekenpenning uit 1586, en andere rekenpenning uit de periode 1586-1635, een koperen munt van vier Maradevis van Philips III (1602-1619) en een koperen munt van acht Maradevis Segovia van Philips III (1598-1621). Voorts zijn er aangetroffen enkele houten voorwerpen, een proen, een daktegel, een hoeveelheid vuursteenknollen, een flinke hoeveelheid leerafsnijdsels en fragmenten van schoenen, en enig botmateriaal. Opvallend is de vondst van een zeer lange hoornpit, waaraan een aparte studie is verricht (zie Bijlage 2). De enige kleipijp uit deze context (en tevens de oudste kleipijp van de opgraving) betreft het fragment van een pijpenkop die is voorzien van het hielmerk 'IS'. De initialen verwijzen naar de Rotterdamse pijpenmaker en tabakshandelaar John (Jan) Schepper(t). Deze van oorsprong Engelse handelaar en zakenman vestigde zich in de jaren rond 1610 in Rotterdam. De tabaksnering wordt na zijn overlijden in 1622, door zijn gelijk genaamde zoon voortgezet. Het lijkt er op dat de familie Scheppert zich na 1622 echter niet meer met de pijpenhandel bezig hield en dit geeft dan ook een einddatering voor deze vondst.

5.3 De uitgifte van de erven tussen Wijnstraat en Wijnhaven vanaf 1609, de aanleg van de Wijnhaven en de Wijnhavenkade Noordzijde

Voorafgaand aan het definitief voor huizenbouw in gebruik nemen van de in 1609 uitgegeven erven tussen Wijnstraat en Wijnhaven, is er blijkbaar sprake van voortgaande ophogingen, maar ook van tijdelijke activiteiten met een ander karakter. De Wijnhaven kan al wat zijn verbreed en uitgediept en het uitkomend materiaal zal zijn gebruikt voor het ophogen van de erven en van de Wijnhavenkade NZ. Dat was althans verordend bij het uitgeven van de 20 voet brede erven.²² In 1610 werd volgens van Waerschut²³ bovendien verordend "*dat de bovenkant van de derpels der huizen in het toekomende te timmeren aan de Wijnstraat ZZ zouden worden gezet 2 voeten boven de watervloedt van de 22 januari dezes jaars*". In 1613 werd een begin gemaakt met het leggen van drie dammen in verband met het definitief op diepte brengen van de Scheepmakershaven en de Wijnhaven.²⁴ Aan mogelijke scheepsbouw op de onderzoekslocatie moet in ieder geval vanaf dat moment een einde zijn gekomen. In 1616 begon men met het bestraten van de Wijnhavenkade NZ.²⁵

5.4 Een mogelijke scheepshelling en de aanleg van een houten werkvloer of vloer van een loods

Een van de oudste opgegraven structuren is een houten vloer, gelegen aan de noordzijde van en exact binnen twee percelen op de hoek van de Wijnstraat en de Zwarte Hondsteeg of

Koningssteeg. De vloer werd aangetroffen op circa 0 m NAP (zie onder). De vloer representeert vermoedelijk activiteiten in de korte periode tussen het (mogelijk eveneens zeer tijdelijk) gebruik van het terrein als scheepswerf/helling en de latere bouw van huizen en bedrijfsgebouwen.

In de zuidelijke helft van de bouwput zijn mogelijk de restanten van een scheepswerf aangetroffen (Afb. 29). Er is namelijk een talud van schone kleikluiten aangebracht, dat als scheepshelling gefungeerd kan hebben. Dat het hier daadwerkelijk gaat om een scheepshelling, kan worden afgeleid uit het feit dat op het kleitalud laagjes teer, houtsnippers, losse plankfragmenten en vertrapte aardewerkscherven zijn gevonden. Dat men de helling van tijd tot tijd ophoogde blijkt onder meer uit profiel 4 waarin afwisselend laagjes schone grond en laagjes met houtsnippers en teerresten waren te zien (Afb. 34, boven). Tijdens de begeleiding van het verder uitgraven van de bouwput is een waarneming gedaan die deze ophoging illustreert. Ter hoogte van kelder 1, langs de zuidelijke damwand, was in de lengterichting van de helling een opeenvolging van op hun kant geplaatste planken (ondersteund door middel van ingeslagen paaltjes) zichtbaar. Hiertussen bevonden zich lagen schone kleiophoging en lagen houtsnippers en zaagsel met teerresten (Afb. 34, onder).

Op circa eenderde van de lengte van de helling en eveneens in de lengterichting van de helling, waren in het kleitalud enkele planken opgenomen. Wellicht dat het hier gaat om een versteviging die als kielbalkfundering kan worden opgevat. Hier werd onder meer een handboender of 'pottenboender' aangetroffen (vondstnummer 12, Afb. 38, nr. 12).²⁶

Als we de begrenzing van het dubbele erf ook als het maximale werkoppervlak van de werf beschouwen, dan kunnen we een schatting maken van de dimensies van de schepen die hier konden worden gebouwd of opgekalefaterd. Als we uitgaan van een verhouding tussen de breedte en lengte van een schip van 1:3 en we nemen we de breedte van de complete helling (circa 13,10 m) dan komen we uit op een lengte van 39,30 m.

Ten noorden van het kleitalud is een houten vloer van circa 13 x 6 m aangelegd, dat is vrijwel exact over de volle breedte van twee erven van 20 voet breedte. De houten constructie bestaat uit een planken vloer die wordt begrensd door een planken "wand" (Afb. 29 en 30). De constructie was als volgt opgebouwd. Allereerst is een "raamwerk" getimmerd (bovenkant aangetroffen op 0,20 m + NAP) dat bestond uit een raamwerk van vierkante palen waar planken tegenaan waren gespijkerd. De palen hadden een vlakke onderzijde en waren gefundeerd op plankjes. Vervolgens is binnen het raamwerk een grondlichaam van schone kleikluiten opgeworpen. De fundering van de werkvloer bestond uit enkele liggende palen die horizontaal op een ophoging van relatief schone kleikluiten zijn gelegd. De bovenliggende zijde van de palen was gekantrecht. De palen waren aan de zuidzijde verbonden met de zuidelijke wand. Op dit fundament was een dek van planken gespijkerd (formaat: ruim 2 m x 25 tot 30 cm x ca. 4 cm). Van de vloer zijn acht houtmonsters (houtsoorten grove den, fijnspar en zilverspar) genomen voor dendrochronologisch onderzoek, hetgeen echter geen datering heeft opgeleverd (zie Bijlage 1). Op het plankendek lagen een beitel (vnr. 46), houtsnippers, houten tonduigen en een compacte laag teer. Tussen een laagje houtsnippers op de werkvloer is een fragment touw gevonden (vnr. 55). De vondst van een pluk mos (vnr. 55, Afb. 38, nr. 2) op de vloer kan net als het touw mogelijk in verband worden gebracht met breeuwwerkzaamheden. Door de aanwezigheid van een harde teerlaag was het veelal niet mogelijk om individuele planken te tekenen of in detail te bestuderen. In zowel de 'beschoeiingen' als de werkvloer zelf lijken stukken scheepshuid met delen van spanten herkenbaar te zijn. De meeste planken van de werkvloer lagen in de lengterichting van de constructie. Iets ten westen van het midden waren de planken echter haaks hierop geplaatst en zijn bovendien enkele staande palen aangetroffen (Afb. 29).

Een interpretatie van het gelijktijdig gebruik van zowel de helling als de vloer voor scheepsbouw, kan in de tijd gezien vermoedelijk uitsluitend gelden voor de periode tussen

1609 en circa 1616, dus tussen het moment van uitgifte van de erven en het bestraten van de Wijnhavenkade (zie boven). De vloer heeft immers juist de breedte van twee erven, die in 1609 zijn uitgegeven. Nadat de kade is gemaakt en bestraat, is een functie als scheepshelling niet meer mogelijk. Het prospect van Serwouters, met een schip in aanbouw in de omgeving van de onderzoekslocatie, wordt gedateerd circa 1613, en valt dus binnen genoemde periode. Misschien echter moeten we de vloer plaatsen in een periode dat het terrein niet meer voor de bouw van schepen werd gebruikt. Het zou de vloer van een loods kunnen zijn, waar met teer werd gewerkt. Te denken valt bijvoorbeeld aan het tanen van zeilen en touw, of het verpakken en verhandelen van teer.

5.5 Het aanbrengen van een tweede, hoger gelegen houten vloer

In een tweede gebruiksfase van de vloer is de "wand" ter hoogte van het plankendek aan de zuidzijde iets verhoogd (tot circa 0,50 m + NAP, Afb. 33 en 36). De "wand" is als het ware 'opgeboeid' en met behulp van kleine paaltjes ondersteund. Door verstoringen was het niet mogelijk om te bepalen of dit aan de noordzijde een zelfde werkwijze is gevolgd. De tussenliggende ruimte is wederom volgestort, nu met voornamelijk schoon zand. Aan de noord- en oostzijde van de beschoeiingen is ook zand aangetroffen. Uitsluitend in profiel 2 (Afb. 33) is te zien dat op het zand binnen de beschoeiing opnieuw een planken vloer is aangelegd.

Op gelijk niveau met de jongste houten vloer, is een samenstel van secundair gebruikt hout gevonden (Afb. 29, 33 en 37). Op één van de balken was een ster ingekrast. Op dit balkenfundament (bovenkant op circa 0,50 m + NAP) was een zwartgekleurde, zuiver ronde, afdruk zichtbaar (diameter circa 55 cm), mogelijk van een ton. Van deze structuur zijn twee houtmonsters ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek opgestuurd. Eén monster heeft een datering ná 1622 opgeleverd.²⁷ Het wil zeggen dat de boom waaruit de (secundair gebruikte) balk is gemaakt pas na 1622 is gekapt.

Ter nadere duiding van de functie en datering van de aangetroffen houten vloer met teerresten en de mogelijk ten zuiden ervan liggende scheepshelling is door E. Vink (2009) een verkennend historisch onderzoek uitgevoerd naar de bewoningsgeschiedenis (tot circa 1670) van de percelen op de hoek van de Wijnstraat en de Zwarte Hondsteeg, die ook wel Koningstraat of Koningssteeg werd genoemd. Hieronder volgt een samenvatting van haar bevindingen.

Cornelis Andriesz. Coninck werd op 21 mei 1609 voor 79 g. eigenaar van de door de stad uitgegeven erven nr. 54 en voor 212 g. van nr. 55, gelegen op de hoek van de 'vierde dwarsstraat oostwaarts aan'. Vermoedelijk is de naam Koningstraat of -steeg van de straat tussen Wijnstraat en Wijnhaven, zoals deze voorkomt in 17^e-eeuwse bronnen (en bijvoorbeeld de kaart van Balthasar Florisz van Berckenrode uit 1626, Afb. 9), terug te voeren op deze Coninck. De percelen waren elk 20 voet breed, dat is, uitgaande van de Rotterdamse voet van 31,2 cm, 6,24 m. Coninck kocht een dubbel perceel, van in totaal dus een kleine 12,50 m. breed. Uitgaande van Rijnlandse maten (1 voet = 31,4 cm) wordt dit iets breder (12,56 m). Waarschijnlijk verhoogde het feit dat erf nr. 55 aan een zijstraat lag de prijs. Afbeelding 7 toont een plattegrond gemaakt door Adriaen Lenaertz van Noorden, waarop de verkochte percelen zijn aangegeven. De kaart is opgenomen in het kaartboek van Simon Dammasz. van Dueren. Cornelis Andriesz. Coninck kocht de percelen met de nummers 13 en 14. De dwarsstraat was volgens deze kaart 22 voet breed = een kleine 7 m. Achter de percelen begon de kade van de Wijnhaven.

Cornelis Andriesz. Coninck was waarschijnlijk scheepstimmerman en moet zeker niet onbemiddeld zijn geweest. Hij zou dus verantwoordelijk kunnen zijn geweest voor een korte periode van maximaal twee jaar waarin de percelen in gebruik zijn geweest als scheepswerf. Twee jaar later deed Coninck de erven in de Wijnstraat namelijk al weer van de hand. Op 11 mei 1611 verkocht Cornelis Andriesz. Coninck aan Daniel Barentsz., zeilmaker en koopman in teer en pek, de beide naast elkaar gelegen erven aan de zuidzijde van de Wijnstraat,

gelegen tussen de Koningsstraat in het oosten en aan de westkant grenzend aan Dominicus Jansz. Verveer. De erven strekken zich uit van de Wijnstraat tot achter in de haven. De percelen zullen in 1611 nog niet bebouwd zijn geweest, want in de giftebrief wordt niet gerept van huizen of pakhuizen. Wanneer de nieuwe eigenaar de condities opgevolgd heeft die van kracht waren in verband met de uitgifte van de erven door de stad in 1609, zal hij hier mogelijk vrij spoedig verandering in hebben gebracht. Binnen negen jaar vanaf 1609 moesten namelijk woonhuizen of pakhuizen op de erven worden opgericht.

De nieuwe eigenaar van de beide percelen op de hoek van Wijnstraat en Koningstraat in 1611, Daniel Barentsz., was eveneens een vrij rijke Rotterdammer. Hij bezat meerdere panden in de stad, onder andere aan de nabij gelegen Gelderse Kade, waar hij woonde. Dat maakt het lastig om aan te geven of hij op de locatie aan de Wijnhaven daadwerkelijk een werkplaats of opslagplaats voor zijn zeilmakerij annex handel in teer en pek heeft ingericht. Mogelijk zijn de aangetroffen vloerrestanten gezien de aanwezige teerlagen echter toch van een door Barentsz. gebouwde loods. Niet helemaal uit te sluiten is daarbij dat Barentsz. voortborduurde op een al aanwezige werkvloer die bij een scheepswerf van Coninck hoorde.

Uit een giftbrief (waarin de overdracht van onroerend goed werd aangetekend) van 28 april 1629 blijkt dat het perceel van Barentsz. bebouwd was met waarschijnlijk een werkplaats, gelegen achter woonhuizen die langs de Wijnstraat stonden. Het gebruik van de aangetroffen (loods)vloer lijkt dan dus al verleden tijd. Het geschetste beeld komt dan overeen met de kaart van Berckenrode uit 1626, waar al huizen langs de Wijnstraat worden getekend. De fundering van een ton (mogelijk een beerput (zie boven) waarvan de aanleg in ieder geval enige tijd na 1622 is gedateerd, hoort mogelijk bij de oudste woonbebouwing langs de Wijnstraat of de Koningssteeg.

Barentsz. overleed tussen 1630 en 1634. Waarschijnlijk is op zeker moment na het overlijden (na 1639) van de weduwe van Baerentsz., via vererving Dirck Danielsz. Van der Heij, eventueel samen met andere familieleden, eigenaar van de twee perelen geworden. Hij wordt in elk geval in een akte uit 1660 als belender genoemd bij een buurperceel. Deze Van der Heij was evenals Barentsz. actief als koopman in teer. Hij handelde onder andere in 'Wijburger teer' uit Zweden.

Hoewel ook hij andere panden in Rotterdam bezat, kan een deel van zijn activiteiten zich hebben afgespeeld in opslagplaatsen en werkruimten achter de huizen langs de Wijnstraat.

Van een scheepswerf voor de bouw van schepen is na 1611 op de onderzochte locatie dus vermoedelijk geen sprake (meer). Op het prospect of stadsgezicht van Serwouters uit 1613 (Afb. 8) zijn nog wel enkele schepen in aanbouw te zien, mogelijk in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

De eigenaar van na 1611, Daniel Barentsz. was behalve teerhandelaar ook zeilmaker; misschien zijn de teerresten op de vloer daarom behalve met de teerhandel mogelijk ook in verband te brengen met het tanen van zeil en touwen in de jaren tussen 1611 en circa 1620-1625. Daarna lijkt de vloer te zijn overbouwd. De volgende eigenaar van de percelen Van der Heij, wordt uitsluitend als teerhandelaar genoemd en Cornelis Slingerlandt, koopman, die in 1667 opduikt, zal zowel met de teerhandel als de zeilmakerij weinig van doen hebben gehad.

5.6 Sporen en structuren behorend bij de bebouwing tussen de Wijnstraat en de Wijnhavenkade Noordzijde in de 17^e-19^e eeuw

De aangetroffen sporen met betrekking tot de bebouwing vanaf de 17^e eeuw, zijn geprojecteerd op de kadastrale minuut van 1811-1832 (Afb. 20 en 21). Vrijwel alle aangetroffen sporen van woonbebouwing zijn aan specifieke percelen toe te schrijven, gelegen aan de Wijnstraat ZZ en de Wijnhaven NZ. Enige resten behoren tot bebouwing aan de Wijnstraat NZ, onder meer op de hoek met de Koningssteeg. In de 17^e en 18^e eeuw werd

de Zwarte Hondsteeg tussen Wijnstraat en Wijnhaven ook wel als Koningssteeg aangeduid. De sporen en structuren worden hieronder per onderscheiden perceel 1-13 besproken. Tussen haken is het kadastrale nummer aangeduid.

Met de bouw van de eerste huizen aan de Noordzijde van de Wijnhaven werd in 1614 begonnen, zodat alle sporen met betrekking tot de bebouwing van na die tijd dateren. In het vers aangeplempte gebied zal nog lange tijd zetting en klink zijn opgetreden. Van Waerschut schrijft dat de eerste huizen in een jaar tijd wel twee voeten zakten.²⁸ De meeste panden in het onderzoeksgebied blijken relatief licht te zijn gefundeerd. Het gaat om niet onderheide funderingen, funderingen 'op staal' dus. Hierbij waren de bakstenen fundamenteen eenvoudigweg ingegraven dan wel op planken of op dwars gelegde planken of balken (kespen) gebouwd. De meest stevige constructie betreft een wel onderheide fundering, waarbij muren op planken op kespen op heipalen waren geplaatst. In dit geval waren de paalkoppen in de kespen ingelaten. Een dergelijke funderingswijze is alleen aangetroffen aan de noordzijde van perceel 3.

Perceel 1 (kadastraal nr. 195)

De enige met zekerheid aan dit perceel toe te wijzen structuur betreft beerput 6. De beerput is tijdens de begeleiding van het uitgraven van de bouwput aangetroffen en was enkel nog zichtbaar als een ronde grondverkleuring met een diameter van circa 1,6 m (op circa 0,45 m - NAP). Ten zuidwesten van de put is een horizontaal gelegde plank gevonden. Mogelijk gaat het hier om een kesp die onder de fundering van de scheidingsmuur tussen de percelen 1 en 11 heeft gelegen, maar zeker is dit niet.

Perceel 2 (kadastraal nr. 192)

Het pand op dit perceel heeft waarschijnlijk een gemene muur met het pand op perceel 12 gehad (zie beschrijving muur 10 bij perceel 12). Aan de Wijnhavenzijde van het pand was bovendien een binnenindeling bewaard gebleven. Deze bestond uit een muur die op planken op kespen was geplaatst (muur 2). Het noordelijke deel was drie-en-een-half-steens breed (formaat: 17 x 8 x 4 cm) en is vanaf een hoogte van 1,19 m + NAP aangetroffen. Haaks op de noordelijk gelegen muur is een houten plank aangetroffen. Hieronder bevonden zich geen kespen. Mogelijk was hier een lichtere muur (binnenmuur?) op gefundeerd. Het oostelijk gelegen deel van muur 2 is vanaf 0,49 m + NAP aangetroffen. Een restant van de voorgevel was bewaard in de damwandkassen van de bouwput vanaf 1,65 m + NAP en dieper. In de insteek van deze muur werd een ijzeren beitel aangetroffen.

Het best bewaarde deel van dit pand betreft een kelder (kelder 1). Het gaat hier om een zogenaamde 'drijvende' kelder (Afb. 39 t/m 43). Tot op heden is een dergelijk type kelder in Rotterdam archeologisch nog niet eerder aangetroffen.²⁹ Drijvende kelders werden gebouwd om schade aan kelders te voorkomen in omstandigheden waar het grondwaterniveau sterk wisselde. Aan de Wijnhaven was daar zeker sprake van, gezien de eb en vloedwerking in de haven. De bijzondere structuur is tijdens de opgraving stapsgewijs ontmanteld en het hout is bemonsterd ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek.³⁰ Eén van de naaldhouten planken van de vloer is afkomstig van een boom die in 1781 is gekapt. De kelder is dus gebouwd ná 1781. De exacte westelijke begrenzing van de kelder was niet meer te bepalen door de aanwezigheid van een recente verstoring. De fundering bestond uit op regelmatige afstand van elkaar geplaatste balken van grove den. De balken van hergebruikt hout hadden een dikte van circa 30 cm. Haaks op deze balken lagen de houten planken van zilverspar (dikte 4 cm) die met behulp van ronde houten pennen waren vastgepend.

Op dit fundament is eerst een hardstenen poer geplaatst. Deze was vervaardigd door vier vierkante natuurstenen platen van groot naar klein op elkaar te metselen (grootste afmetingen 63 x 63 x 6 cm; kleinste afmetingen 30 x 30 x 4 cm).

Vervolgens is een circa 1 cm dikke laag mortel op de plankenvloer gesmeerd. Hierop zijn altemeerend vier lagen baksteen gemetseld. Het gaat om hard gebakken stenen in het formaat 15 x 6,5 x 4 cm. Hierop zijn de zijmuren van de kelder geplaatst. De muren waren

anderhalf steens breed en van hetzelfde baksteenformaat. Vervolgens is een vloer van vierkante tegels aangebracht (formaat: 21 x 21 x 2,5 cm; bovenzijde op circa 0,40 m + NAP). Er zijn oxiderend gebakken tegels gebruikt, die deels waren voorzien van wit slib en deels ijzeroxide en vervolgens overdekt met loodglazuur. De naden tussen de tegels waren waterdicht afgesmeerd met mortel. Vervolgens zijn de muren aan de binnenzijde bepleisterd.

In een tweede fase is de vloer vernieuwd. Hierbij is op de tegelvloer een laag harde trasmortel van 1 cm gesmeerd. Hierop is (ook in trasmortel) één laag bakstenen gemetseld (formaat 18,5 x 8 x 4 cm). Hierop is wederom een tegelvloer gelegd (bovenzijde op circa 0,50 m + NAP) en zijn de naden met trasmortel afgesmeerd. In deze vloer zijn vierkante oxiderend gebakken loodgeglazuurde tegels van het formaat 21 x 21 x 3 cm gebruikt. In de noordoosthoek van de kelder waren loodgeglazuurde tegels in wit slib en koperoxide aanwezig. Het patroon waarop deze tegels zijn gelegd in combinatie met de aanwezigheid van de hardstenen poer wijst er op dat zich op deze locatie een spiltrap bevond. Op de poer is in deze fase een tweesteens dikke bakstenen zuil gemetseld in tracement. Hiervan was nog één laag bakstenen bewaard gebleven.

In de noordwesthoek van perceel 2 is vanaf een hoogte van 0,05 m - NAP een bakstenen beerput aangetroffen (beerput 1). De ronde put was opgebouwd uit stenen in het formaat 18 x 8,5/9 x 4/4,5 cm. De grootste diameter was 1,6 m en naar onderen toe vernauwde de put zich tot een diameter van 1,15 m. Het diepste punt lag op 1,40 m - NAP. De weinige vondsten uit de put zijn in de 17^e - 18^e eeuw te dateren. Direct ten westen van de put is een concentratie beergrond aangetroffen. Het betreft hier waarschijnlijk materiaal dat uit de put afkomstig is. Van de vulling van de beerput is een monster botanisch onderzocht (zie hoofdstuk 7).

Ook direct ten oosten van kelder 1 is een beerput gevonden (beerput 5). Het gaat om een bakstenen put, met een inwendige diameter van circa 0,65 m, die tijdens de archeologische begeleiding is aangetroffen. De bovenkant lag op circa 0,75 m - NAP. De bakstenen waren steens gelegd en van het formaat 16,5 x 7 x 4,5 cm. De put bezat een planken bodem op circa 1,15 m - NAP. In de bodem was een gat met een diameter van 5 cm aangebracht. Het in de vulling aangetroffen vondstmateriaal wijst op een gebruiksdatering in de periode van circa 1650 tot in de 19^e eeuw.

Perceel 3 (kadastraal nr. 191: 'Postkantoor')

Aan de noordzijde van de houten werkvloer is een bakstenen beerput (beerput 3) aangetroffen (Afb. 35). De put doorsnijdt de houten vloeren. De put was in het vlak enigszins ovaal van doorsnede en had een diameter van circa 1,80 m. De put is vanaf een hoogte van circa 0,10 m - NAP aangetroffen en de onderkant lag op circa 1,45 m - NAP. Het gebruikte baksteenformaat was 17 x 8 x 4 cm. Op basis van het vondstmateriaal uit de beervulling heeft de put in de periode tussen circa 1640 en 1800 gefunctioneerd. Mogelijk was de beerput gemeenschappelijk in gebruik in de 17^e eeuw, ten behoeve van de kleine pandjes op de hoek van de Wijnstraat en Koningssteeg (zie bijvoorbeeld Afb. 11). Van de vulling van de beerput is een monster botanisch onderzocht (zie hoofdstuk 7).

Na het buiten gebruik stellen van beerput 3 is een zwaar gefundeerde muur opgericht (muur 1, Afb. 44), mogelijk ten behoeve van een geheel of gedeeltelijke nieuw gebouwde postkantoor. De fundering van muur 1 was opgebouwd uit paren van ingeheide palen. De koppen hiervan waren deels ingelaten in zware houten kessen (bovenzijde op circa 0,30 m + NAP). In de noordoosthoek van de fundering was een kruisvormige constructie opgenomen. (Afb. 44 en 45). Haaks op de kessen waren zware planken gespijkerd (bovenkant op circa 0,15 m + NAP). Hierop is een viereneenhalf steens brede muurfundering opgebouwd (bovenkant op circa 1,20 m + NAP). Er zijn bakstenen van het formaat 18/19 x 9 x 4 cm gebruikt.

Aan de noord- en oostzijde volgt de muur de oude perceelsgrens. Aan de westzijde zijn enkele funderingspalen van de westelijke zijmuur door de houten werkvloer heen. Op basis

van de einddatering van het vondstmateriaal uit beerput 3 kan de aanleg datering van het pand rond circa 1800 worden geplaatst.

Tonput 1 lag onder riool 2 in de Koningssteeg, en wordt eveneens gerekend tot perceel 3. De tonput is vanaf circa 1,20 m - NAP aangetroffen. De put bestond uit een bakstenen opbouw met een diameter van circa 1,5 m, met daaronder een houten ton. De onderkant bevond zich op circa 2,35 m - NAP. De bodem bestond uit minimaal twee lagen IJsselsteentjes (exact formaat niet bekend) met daarop een laag oxiderend gebakken loodgeglazuurde plavuizen van het formaat 14 x 14 x 2,5 cm. Op de bodem lag een laag beer waarin geen vondsten zijn aangetroffen.

Perceel 4 (kadastraal nr. 187)

Op perceel 4 zijn de zijmuren van een pand aangetroffen. Muur 5 en kelder 4 zijn in verband gemetseld en vanaf een hoogte van 0,20 m - NAP aangetroffen. Muur 5 is onderaan viersteens breed en opgebouwd van bakstenen in het formaat 18 x 8,5 x 4 cm. De wanden van de kelder zijn eensteens en van hetzelfde baksteenformaat. De vloer (0,45 m - NAP) bestaat uit ongeglazuurde oxiderend gebakken tegels van het formaat 15,5 x 15,5 x 3 cm. In de kelder zijn geen vondsten aangetroffen.

Muur 4 is aangelegd op lange naaldhouten planken, is anderhalfsteens breed en aan de noordzijde opgebouwd uit bakstenen van het formaat 15 x 8 x 4 cm. Aan de zuidzijde zijn bakstenen in het formaat 18 x 8 x ? cm gebruikt. Direct ten westen van muur 4, en in verband hiermee gemetseld, is beerput 2 gevonden (Afb. 46). De put was vervaardigd uit IJsselsteentjes in het formaat 17 x 8 x 4 cm. De put had als grootste binnendiameter 1,9 m en is vanaf circa 0,50 m +NAP aangetroffen. Naar onderen toe vernauwde de put zich vrij abrupt en had op het diepste punt (circa 1,80 m - NAP) nog slechts een diameter van 0,55 m. Het gebruik van de beerput valt te dateren tussen circa 1620 en 1700. Van de vulling van de beerput is een monster botanisch onderzocht (zie hoofdstuk 7).

Gedurende de begeleiding van het uitgraven van de bouwput is in de zuidwesthoek van het perceel een rechthoekige houten beerbak gevonden (beerbak 2). Deze manifesteerde zich in het vlak vanaf een hoogte van circa 1,20 m - NAP en was opgebouwd uit planken die in de lengterichting op hun korte zijden waren geplaatst. De bak had een planken bodem (2,55 m - NAP). In de vulling is beer aangetroffen, maar er is geen vondstmateriaal in aangetroffen. Bij de begeleidingswerkzaamheden is tevens een tonputje waargenomen (tonput 4). Deze ton is vanaf circa 1,20 m - NAP aangetroffen en de houten bodem lag op 1,90 m - NAP. De vulling bestond uit grijs zand.

In de Koningssteeg werden beerbak 1, tonput 3 en tonput 2 aangetroffen, die tot perceel 4 worden gerekend. Beer(?)bak 1 was in het vlak als een rechthoek zichtbaar (circa 1,20 m - NAP). De bak was vervaardigd van planken die rechtstandig op de korte zijden waren geplaatst. De vulling bestond uit grijs zand. In de zuidoosthoek van de bak is in een later stadium een tonput ingegraven (tonput 3). Deze ton had een doorsnede van circa 0,65 m en was tot op een diepte van circa 1,80 m - NAP gevuld met zand en puin. Er is geen bodem in aangetroffen. Tonput 2 lag ter hoogte van muur 4 en is tijdens de begeleiding aangetroffen. De ton is vanaf circa 1,20 m - NAP aangetroffen en de houten bodem lag op 1,80 m - NAP. De vulling bestond uit grijs zand met puin.

Perceel 5 (kadastraal nr. 190):

Van het pand op perceel 5 is tijdens de begeleiding van het uitgraven van de bouwput slechts een fragment van de westgevel teruggevonden (muur 8). Het gaat om een fundament van anderhalf steens breed (vanaf circa 0,95 m - NAP). Het muurwerk is opgebouwd van bakstenen in het formaat 23 x 11 x 5 cm. Deze stenen waren machinaal gevormd en de datering van de muur zal daarom in de 19^e eeuw liggen.

Perceel 6 (kadastraal nr. 186)

Van het pand op dit perceel is de westelijke muur aangetroffen (muur 5). Het pand deelt deze muur met perceel 4. Muur 5 (en de hiermee in verband gemetselde kelder 4) is jonger dan de op perceel 6 aangetroffen kelder (kelder 3). Deze kelder is aangetroffen vanaf een hoogte van circa 0,10 m + NAP. De keldermuren zijn eensteens uitgevoerd in bakstenen van het formaat 19 x 10 x 4,5 cm. De vloer ligt op een laag puin. Hierop is een laag baksteen (IJsselstenen, formaat niet gedocumenteerd) aangebracht. Hierop liggen oxiderend gebakken tegels met loodglazuur in het formaat 12 x 12 x 2 cm.

Onder kelder 3 is een muurfragment aangetroffen (zie muur 12 in profiel 3; Afb. 24). Dit muurtje was eensteens en op een houten balk gefundeerd. Het gebruikte baksteenformaat is niet gedocumenteerd. Wellicht dat dit muurtje zijn tegenhanger heeft in muur 6. Dit muurtje heeft dezelfde oriëntatie, is eensteens en eveneens op een zware plank gefundeerd (eveneens op 0,75 m - NAP). Aan de noordzijde van muur 6 is een bepleistering waargenomen. Beide muren worden bovendien door muur 5 doorsneden. In profiel 3 was goed te zien dat muur 12 in zuidelijke richting is verzakt. Waarschijnlijk is dit de reden dat een vervanging in de vorm van kelder 3 heeft plaatsgevonden. Deze structuur is op zijn beurt buiten gebruik geraakt bij de aanleg van muur 5.

Perceel 7 (kadastraal nr. 136)

Dit perceel ligt aan de noordzijde van de Wijnstraat. De voorgevel van dit huis is aangelegd op de voormalige verdedigingswal. Van het gebouw resten enkel nog restanten van drie goten (goot 1, 2 en 3), een bakstenen beerput (beerput 4) en een beerbak (beerbak 3). De structuren liggen direct ten zuiden van de zuidgevel van het pand op perceel 7 en zijn in de Wijnstraat gelegen.

Beerbak 3 is vanaf een hoogte van circa 1,00 m - NAP gevonden. Deze structuur was van planken vervaardigd die op hun kant in de lengterichting waren geplaatst en werden ondersteund door paaltjes. De bodem bestond uit vlak gelegde planken (bodem op circa 1,55 m - NAP).

Beerput 4 is vanaf een hoogte van circa 2,00 m - NAP aangetroffen. De put was gefundeerd op enkele losse planken (bodem op 2,90 m - NAP) en vervaardigd uit halve bakstenen in het formaat ? x 9 x 4,5 cm. Het gebruik van de beerput valt te dateren tussen circa 1620 en 1700. Van de vulling van de beerput is een monster botanisch onderzocht (zie hoofdstuk 7).

Goot 2 lag aan de noordzijde van de put en liep hierin uit. De goot bestond uit een planken bodem (op circa 2,75 m - NAP). De wanden waren vervaardigd van bakstenen (formaat 18,5 x 9 x 4,5 cm) die vanaf 2,00 m - NAP zijn aangetroffen. Op 1,95 m - NAP is op de goot een afdekplank aangetroffen.

Goot 3 was volledig opgebouwd uit planken. De bovenzijde lag op circa 1,90 m - NAP en de bodem op circa 2,10 m - NAP. Aan de zuidzijde lag de bovenzijde op circa 2,00 m - NAP. Het lijkt dus aannemelijk dat de goot op deze put loosde. Goot 1 ligt evenwijdig aan de scheidingsmuur tussen perceel 7 en het oostelijk daarvan gelegen perceel (zie ook profiel 3). De wanden zijn opgebouwd uit planken. De bodem bestaat uit bakstenen in het formaat 18,5 x 8,5 x 4 cm. Een naast de goot gelegen plank in profiel 3 doet vermoeden dat de goot hiermee oorspronkelijk was afgedekt. De bodem lag aan de noordkant op circa 1,10 m - NAP en aan de zuidzijde op 1,20 m - NAP. De goot loopt dus in zuidelijke richting af.

Perceel 8 (kadastraal nr. 134)

Kelder 5 is het enige overgebleven restant dat kan worden toegeschreven aan perceel 8. Dit keldertje lag in het tracé van de Wijnstraat en is vanaf een hoogte van 1,80 m + NAP aangetroffen. Het moet mogelijk gezien worden als de aanzet voor een ingang van een pand, bijvoorbeeld onder een trap. De noordelijke muur was tweesteens breed (baksteenformaat 17 x 8 x 4,5 cm). Wellicht betreft dit een restant van de zuidgevel van het pand op perceel 8. De oostelijke en zuidelijke muur waren anderhalfsteens breed en in het formaat 16/18 x 8/8,5 x 4/4,5 cm uitgevoerd. Binnen de kelder is slooppuin gevonden. Hierin

bevond zich een oxiderend gebakken vloertegel in het formaat 22 x 2,5 cm. Aan de zuidzijde van de zuidelijke kelder muur is een klein restant van een mogelijk klinkervloertje gevonden (op circa 1,15 m + NAP). Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat het hier gaat om een restant van de bestrating in de Wijnstraat, maar zeker is dit niet.

Perceel 9 (geen kadastraal nummer, Koningssteeg)

Perceel 9 is vanaf de uitgifte van de erven in 1609 door de stad onbebouwd gelaten en als straat in gebruik onder de naam Koningstraat of Zwarte Hondstraat. De putten en kuilen in de straat zullen in gebruik zijn geweest bij de belendende percelen. In de Koningssteeg ligt een stelsel van riolen (riool 1, 2 en 3) dat samen met de riolen in het tracé van de Wijnstraat zal worden beschreven.

Perceel 10 (kadastraal nr. 121)

Van dit perceel zijn tijdens de begeleiding van het uitgraven van de bouwput weinig resten teruggevonden. Het betreft een fragment van de voorgevel (muur 9) en op het smalle perceel westelijk van perceel 10 een restant van een kelder (kelder 6). Muur 9 was op een plank gefundeerd en is vanaf een hoogte van circa 1,55 m + NAP aangetroffen. Het exacte formaat van de toegepaste bakstenen kon niet worden gedocumenteerd, maar wel was te zien dat het hier ging om hardgebakken IJsselstenen. Van de kelder waren nog twee muurdelen bewaard gebleven. Meer dan enkel de omtrek van deze muren kon echter niet worden gedocumenteerd. Ook de exacte oriëntatie kon enkel bij benadering worden opgetekend.

Perceel 11 (kadastraal nr. 196)

Van perceel 11 restte een muurfragment van de noordelijke gevel (muur 7). Deze is tijdens de archeologische begeleiding aangetroffen en de exacte locatie en oriëntatie kon slechts bij benadering worden vastgelegd. De reeds bij perceel 1 beschreven plank die als kesp gediend heeft kan mogelijk als restant van de oostelijke gevel worden gezien.

Perceel 12 (kadastraal nr. 198 en 199)

De noordzijde van dit perceel (en het perceel ten westen hiervan) werd begrensd door een halfsteensmuur (baksteenformaat 18 x 9 x 5 cm, vanaf 0,40 m + NAP). Aan de noordzijde werd deze muur geflankeerd door een op zijn kant gezette plank die tegen enkele vierkante paaltjes was gespijkerd. Eén van deze paaltjes was in het metselwerk opgenomen. Globaal in het midden van het pand is haaks op de achtergevel, en in verband hiermee gemetseld, de aanzet van een halfsteens binnenmuurtje gevonden. Op de scheiding van perceel 12 en het westelijk hiervan gelegen perceel 13 lag een eensteens brede muur. Het verdere verloop hiervan in zuidelijke richting herkend als een enigszins onregelmatig verlopend uitbraakspoor (muur 11). Tezamen vormen deze muren een restant van een kelder (kelder 2). Mogelijk betreft het, gezien de locatie op het achtererf, geen kelder maar tuinmuren. De binnenzijde van de muren was bepleisterd. Tijdens de archeologische begeleiding is waargenomen dat er een vloer lag van oxiderend gebakken, ongeglazuurde tegels op een laagje vlijzand. De werkzaamheden lieten het echter niet toe de tegelformaten te documenteren. Het pand zelf had waarschijnlijk een gemene muur met het pand op perceel 2 (muur 10). Deze muur (vanaf 0,10 m - NAP aangetroffen) was opgebouwd uit halve bakstenen van het formaat ? x 9 x 4 cm en was gefundeerd op planken met daaronder dwars gelegde planken (kespen).

Perceel 13 (kadastraal nr. 200)

Tijdens de archeologische begeleiding van het uitgraven van de bouwput zijn enkele structuren ontdekt die direct tegen de westelijk gelegen damwand aan lagen. Het betreft ten eerste een beerton (tonput 5) met een diameter van circa 0,45 m (bovenkant op 0,05 m - NAP). Hieronder is een muurfragment aangetroffen (muur 13; bovenkant op 0,30 m - NAP) dat mogelijk kan worden gekoppeld aan de westelijk gelegen muur van kelder 2 op perceel 12. Dit muurfragment is op een plank op een kesp gefundeerd. De breedte is eensteens en de bakstenen zijn van het formaat 18 x 8 x 4 cm.

Ten zuiden van de voorgenoemde muur en ton is een hoekfragment van een kelder ontdekt

(kelder 7). Het muurwerk (bovenkant op 0,80 m - NAP) is eensteens breed en opgebouwd in baksteen van het formaat 20 x 9 x 4 cm.

5.7 De aanleg van riolen in de Wijnstraat en de Zwarte Hondstraat

In het onderzoeksgebied is een stelsel van overkluisde goten of riolen gevonden (riool 1 t/m 4, Afb. 20 en 47). Riol 1, 2 en 3 lagen in het ten zuiden van de Wijnstraat gelegen deel van de Koningssteeg of Zwarte Hondsteeg. De riolen lagen ingeklemd tussen pand 3 aan de westzijde en de panden 4 en 5 aan de oostzijde (muren 1, 4 en 8). Riol 4 lag centraal in de lengterichting van de Wijnstraat.

Van riool 1 was nog slechts een deel van circa 2 m bewaard gebleven. De goot lag evenwijdig aan de Koningssteeg. Uit dit spoor is een botanisch monster onderzocht (zie hoofdstuk 7). De anderhalf steens dikke wanden werden op een hoogte van circa 0,60 m + NAP aangetroffen en deze waren gemetseld met bakstenen in het formaat 17 x 8 x 3,5 cm. De bodem bestond ook uit baksteen en deze lag op circa 0,20 m + NAP. Van de vulling van het riool is een monster botanisch onderzocht (zie hoofdstuk 7).

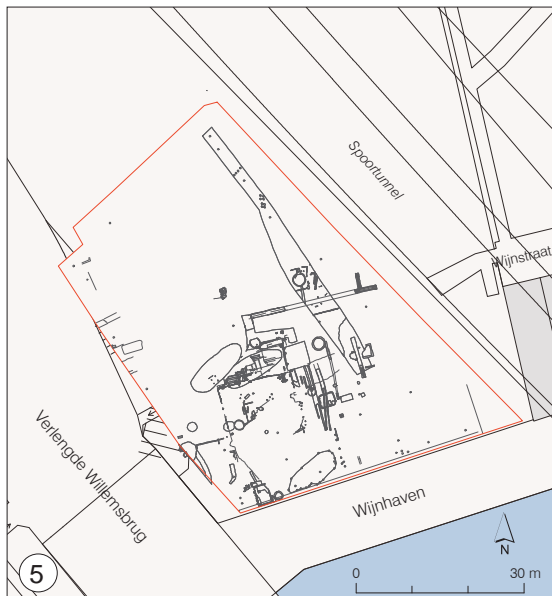
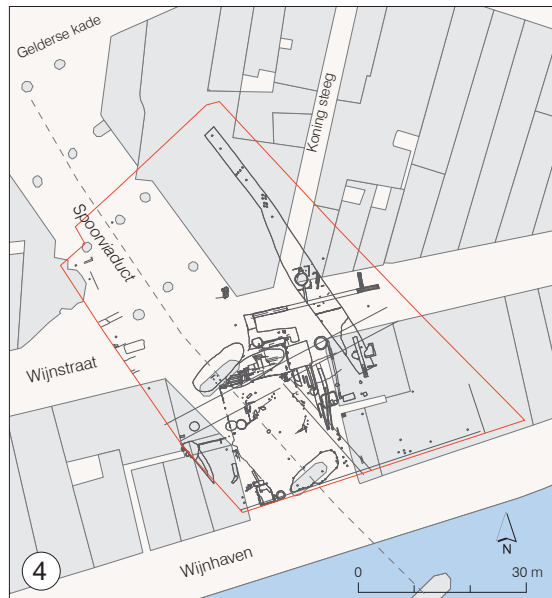
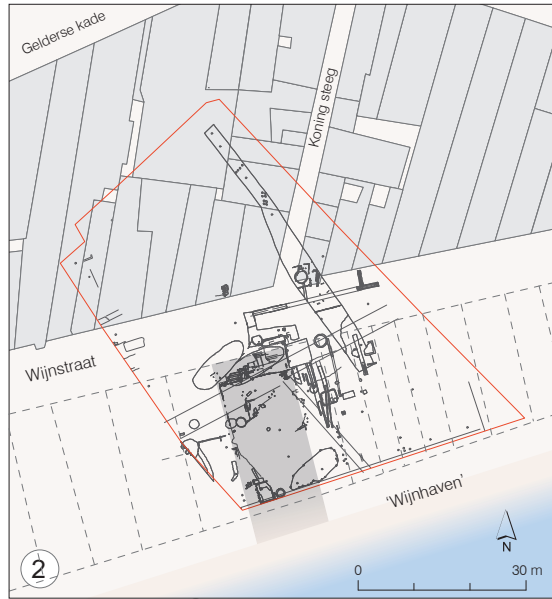
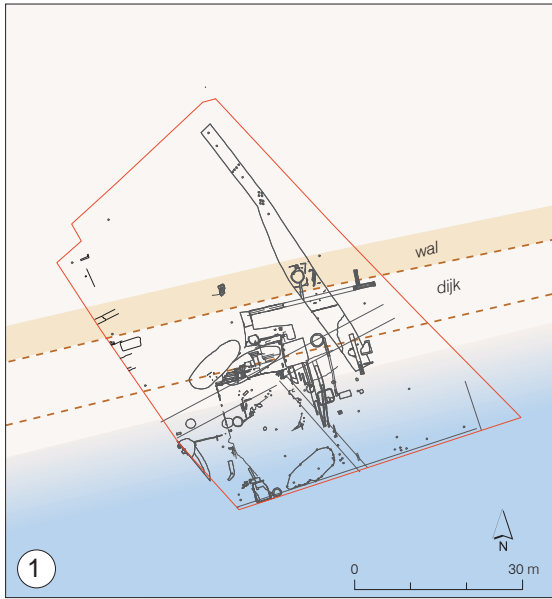
Riol 2 lag ten oosten van riool 1. Ook dit riool was uit baksteen van het formaat 17 x 8 x 3,5 cm vervaardigd. Van deze structuur was een deel van het gewelf nog intact (bovenzijde op circa 1,25 m + NAP). De wanden waren anderhalf steens breed. De bodem (hoogte aan de noordzijde circa 0,70 m + NAP en aan de zuidzijde 0,50 m + NAP) bestond uit baksteen die was afgedekt met oxiderend gebakken loodglazuurtegels (formaat niet gedocumenteerd). De goot loopt dus in zuidelijke richting af. De bovenkant van het gewelf lag aan de noordzijde (op circa 1,25 m + NAP). Aan de westzijde is een aftakking gevonden (enkel een restant van de bodem). Wellicht was riool 2 hier met riool 1 verbonden of het gaat hier om een huisaansluiting die richting gebouw 3 loopt. In dit laatste geval kan hieruit worden afgeleid dat riool 2 jonger is dan riool 1.

Ten oosten van riool 2 is riool 3 aangetroffen. Het noordelijk deel van deze structuur ligt evenwijdig aan de Koningssteeg en krijgt na enige meters een krom verloop in de richting van riool 2. Het is niet bekend geworden of de riolen aan de zuidzijde op elkaar aansluiten. Ook van dit riool is een deel van het gewelf intact gebleven (bovenkant noordzijde op circa 1,80 m + NAP; zuidzijde op circa 1,15 m + NAP). Deze goot loopt dus ook in zuidelijke richting af.

Van riool 4 zijn verspreid over het onderzoeksterrein op drie locaties restanten gevonden. Deze lagen allen in het tracé van de Wijnstraat. Ongeveer ter hoogte van perceel 6) zijn restanten gevonden die evenwijdig aan de Wijnstraat waren georiënteerd. Haaks hierop is een aftakking gevonden. De bodem was voorzien van oxiderend gebakken loodgeglazuurde tegels (formaat 22 x 22 x ? cm). De wanden waren opgebouwd van bakstenen in het formaat 16 x 8 x 4 cm. Ongeveer ter hoogte van perceel 3 was de overwelling nog bewaard gebleven (bovenkant aan de oostzijde op circa 1,35 m + NAP en aan de westzijde op circa 1,40 m + NAP). De plavuizen bodem lag aan de westzijde op circa 0,70 m + NAP. Aan de westzijde van het plangebied zijn tijdens het begeleiden van het uitgraven van de bouwput ook fragmentarische resten van het riool waargenomen. Deze manifesteerden zich in het vlak als een klein bodemfragment en een puinkuil.

5.8 De bouw van het spoorwegviaduct circa 1870

Het voormalige luchtspoor werd gebouwd op zwaar onderheide pijlers, waarvan er 4 (5?) op onderzoekslocatie stonden, totdat de Willemsspoortunnel werd aangelegd rond 1990. Na de sloop van het viaduct werden de palen getrokken. Op de locatie van de pijlers zijn alle oudere bewoningssporen vernietigd.



Afb. 18. Schematisch overzicht van de verschillende activiteiten vanaf de 15^e-16^e eeuw, op de locatie 'Wijnhaeve'.

1. Dijkje (15^e-16^e eeuw) en verdedigingswal (1580-1600).
2. Scheepswerf (1609-1611) en werkvloer (tot circa 1620); de bebouwing aan de noordzijde van de Wijnstraat is iets eerder dan aan de zuidzijde (percelering 1832 weergegeven).
3. Woonbebouwing, kadastrale minuut 1832.
4. Sloop huizen en bouw spoorviaduct circa 1870.
5. Aanleg spoortunnel en bouw appartementen 'Wijnhaeve' 1985-2009.



Afb. 19. Topografie ten tijde van het archeologisch onderzoek in 2006-2007, met de werkputten 1 en 2, een overzicht van de sporen en structuren en de ligging van de profielen 1 t/m 5. Schaal 1:600



Afb. 20. Overzicht van alle sporen en structuren, geprojecteerd op de kadastrale minuut van 1811-1832 (grijs) en de topografie van omstreeks 2007. Schaal 1: 350.



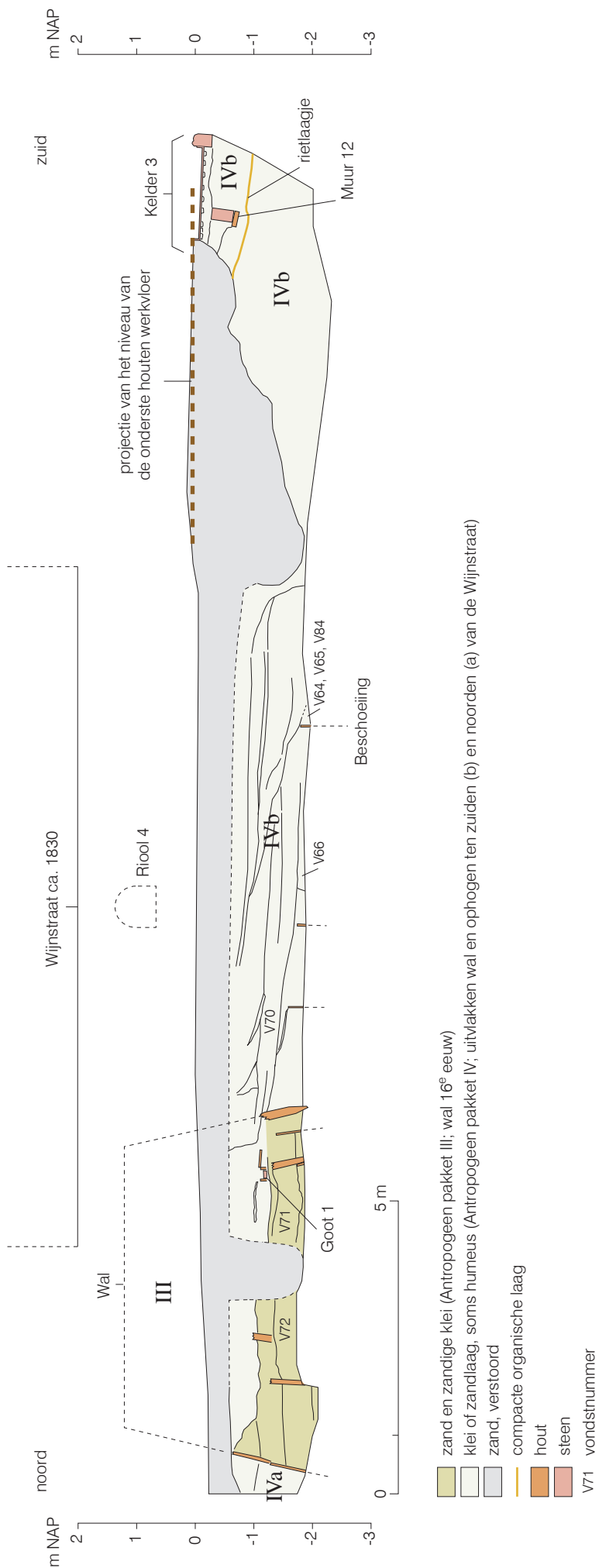
Afb. 21 Overzicht van alle sporen en structuren, geprojecteerd op de kadastrale minuut van 1811-1832.
Schaal 1:600



Afb. 22. Overzicht van alle sporen en structuren, geprojecteerd op de kadastrale minuut van 1900. Schaal 1:600



Afb. 23. Overzicht van alle sporen, geprojecteerd op de kadastrale minuut van 1811-1832. De sporen worden in de tekst per perceel volgens de aangegeven nummering 1-13 besproken. Schaal 1:600



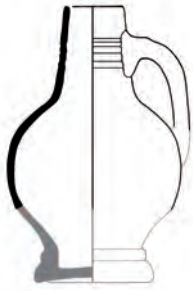
Afb. 24. Oostprofiel 3 van een deel van werkput 2. Doorsnede over de Wijnstraat, met de uitgevlakte wal (antropogeen pakket III) en de in het profiel geprojecteerde houten werkvloer. Schaal 1:100. Legenda: zie ook Afb. 17.



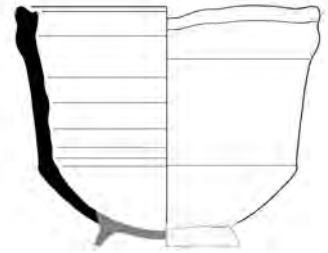
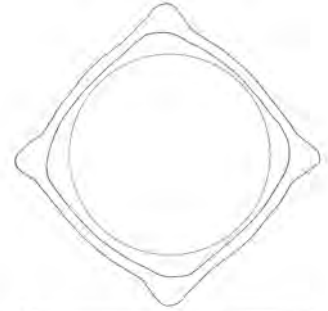
Afb. 25. Detail van een houten beschoeiing in het vlak van werkput 2, gezien vanuit het zuidoosten.



Afb. 26. Overzicht van duikende ophogingslagen in het westprofiel van werkput 2, gezien vanuit het zuidoosten.



1. V84.302



2. V84.293

3. V84.303

4. V64.11



5. V64.34



6. V64.45



7. V64.51

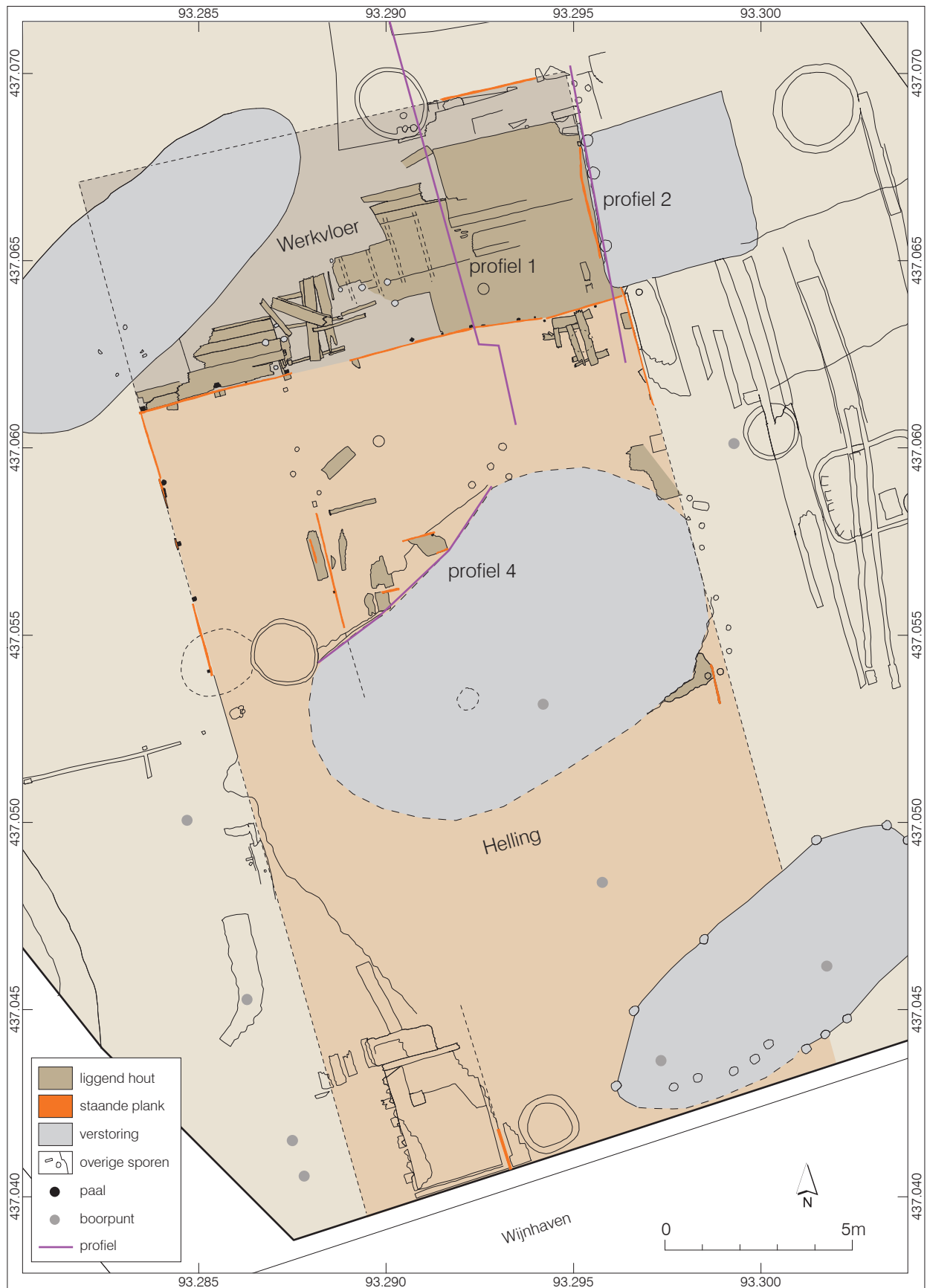


8. V64

Afb. 27. Enkele van de vondsten uit de stortlagen tegen de zuidzijde van de uitgevlakte wal, zie ook Afb. 24. Aardewerk (1-7) en een hoornpit van een lang gehoornde rund (8). Schaal 1:2 (5, 7), 1:4 (1-4, 6) en 1:8 (8).



Afb. 28. Enkele van de vondsten uit de stortlagen tegen de zuidzijde van de uitgevlakte wal, zie ook Afb. 24. Metaal (1-4), pijp (5), hout (6-8), vuursteen (9) en leerafsnijdsel (10). Schaal 1:1 (3, 4), 1:2 (2, 5) en 1:4 (1, 6-10).



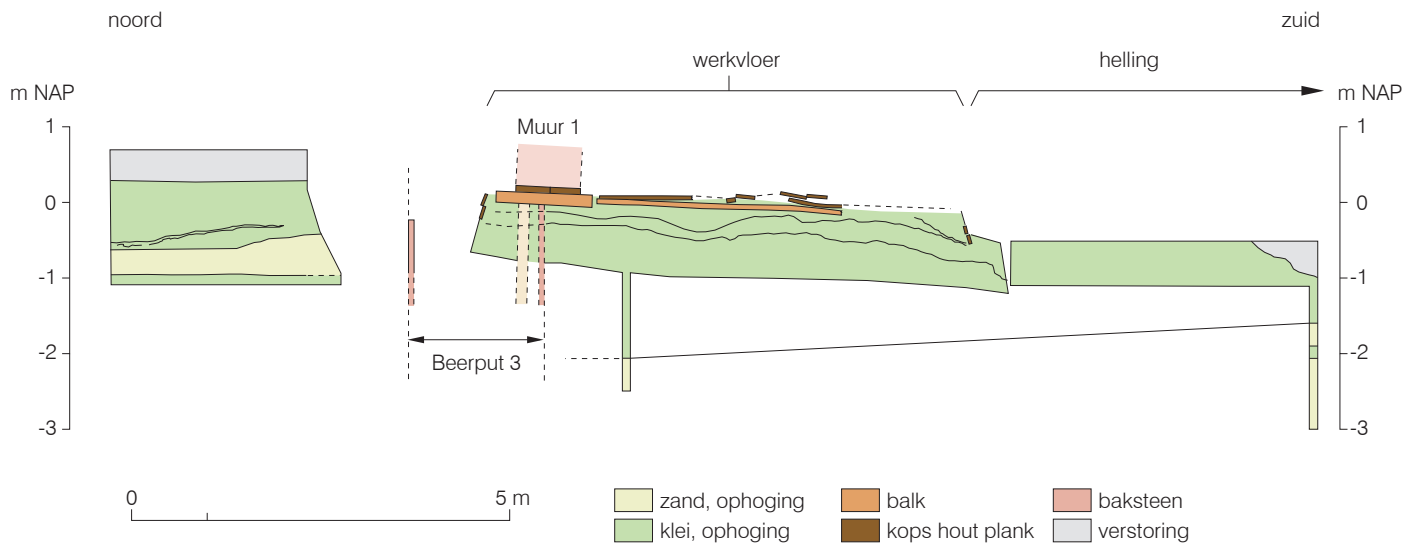
Afb. 29. Overzicht van de locatie van de vermoedelijke scheepshelling met een, mogelijk iets latere, houten werkvloer aan de noordkant. Het geheel valt exact samen met twee erven die in 1609 door de stad werden verkocht.



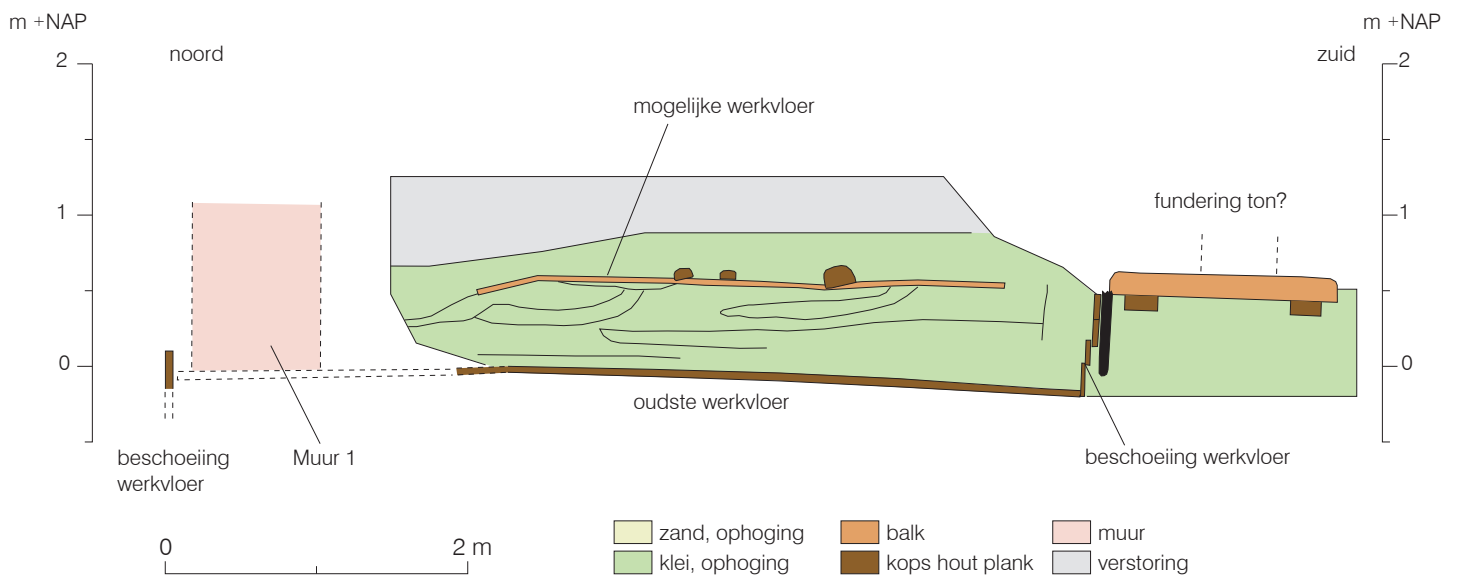
Afb. 30. Overzicht helling en vloer tijdens de opgraving, gezien vanuit het zuidwesten.



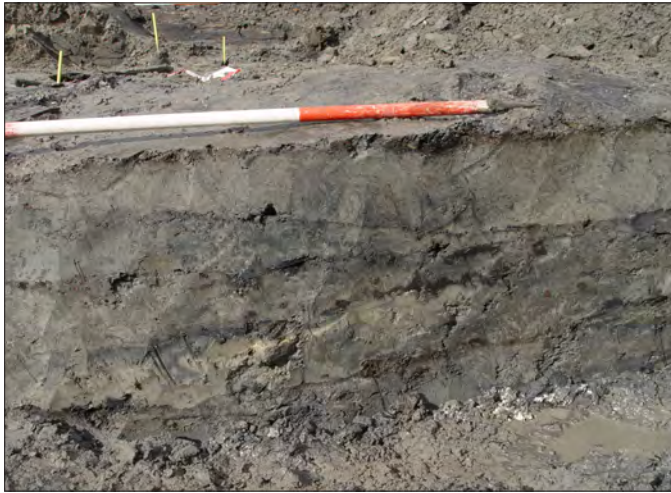
Afb. 31. Detail van de 'beschoeide' werkvloer, gezien vanuit het zuiden.



Afb. 32. Profiel 1. Doorsnede over een gedeelte van de helling en de werkvloer. Schaal 1:100



Afb. 33 Profiel 2. Doorsnede over de werkvloer, met mogelijke restanten van een tweede, jongere werkvloer. Schaal 1:50



Afb. 34. Boven: teer- en houtsnipperlagen in het midden van de mogelijke scheepshelling (gezien vanuit het zuiden). Onder: teer- en houtsnipperlagen aan de zuidkant van de mogelijke scheepshelling (gezien vanuit het noordwesten).



Afb. 35. Links: overzicht van de werkvloer met de er doorheen gegraven Beerput 3, gezien vanuit het noordwesten. Rechts: detail van Beerput 3 met heipaal uit de 18^e eeuw.



Afb. 36. Detail houtresten van een mogelijke tweede werkvloer in profiel 2, gezien vanuit het noordwesten.



Afb. 37. Overzicht van de fundering van vermoedelijk een beerput, gezien vanuit het noorden.



1. V12



2. V55



3. V8

Afb. 38. Een fragment van een handboender uit de lagen van de helling (1) en breekwiel van de werkvloer (2). Nummer 3 is een deksel van een houten schrijfdoos uit Beerput 1. Schaal 1:4



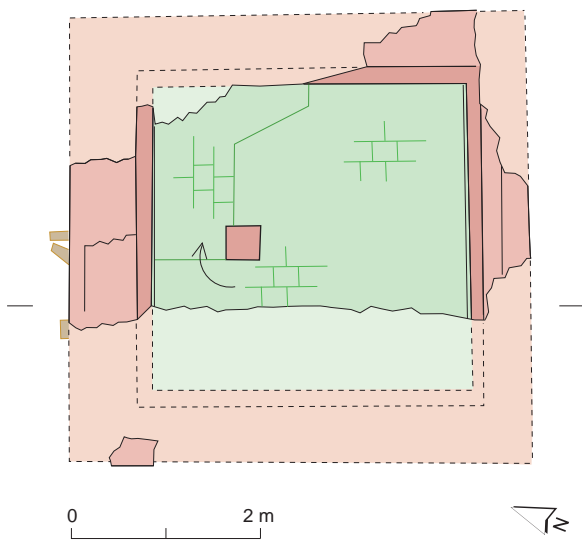
Afb. 39. De tegelvloeren van Kelder 1, gezien vanuit het zuidwesten.



Afb. 40. De houten balken- en plankenfundering van Kelder 1, gezien vanuit het zuidwesten.

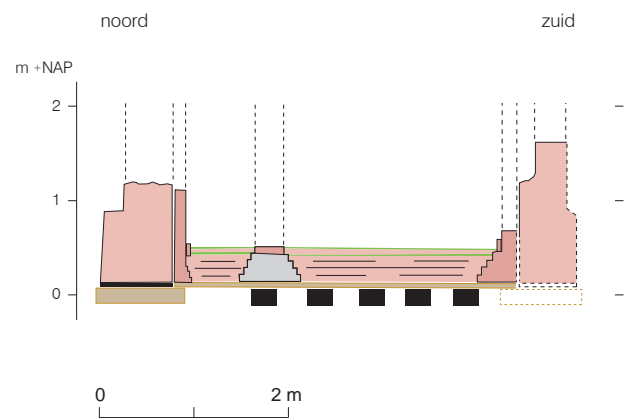
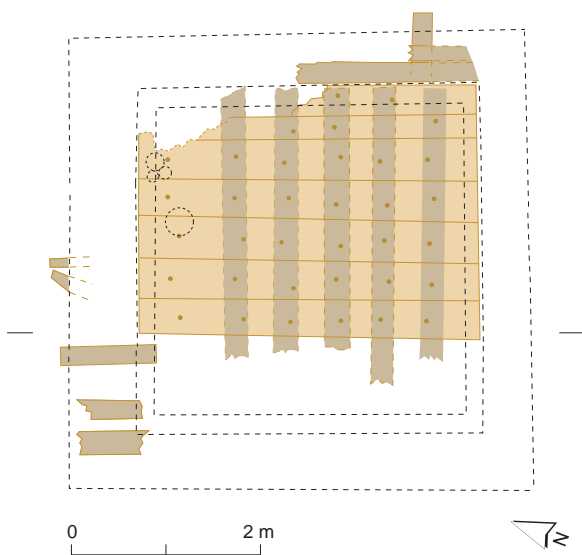


Afb. 41. Hardstenen poer van de spiltrap van Kelder 1.



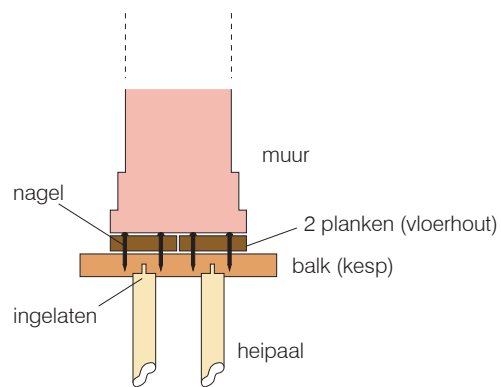
Legenda Afb. 42 en 43:

- baksteen
- reconstructie muur
- plavuizen vloer
- natuursteen
- hout
- kops hout
- heipaal onder houten vloer



Afb. 42. Kelder 1 ('drijvende kelder'). Plattegronden van het vloer- en funderingsniveau. Schaal 1:80

Afb. 43. Kelder 1 ('drijvende kelder'). Noord-zuid doorsnede. Schaal 1:80



Afb. 44. Ideaal doorsnede (schaal 1:50) van Muur 1 en aanzicht van Muur 1, gezien vanuit het zuidwesten.



*Afb. 45. Boven: onderzijde van een kruishout onder de noordoosthoek van de fundering van Muur 1.
Onder: kessen uit de fundering van Muur 1.*



Afb. 46. Beerput 2, gezien vanuit het zuiden.



Afb. 47. Dwarsdoorsnede door Riol 2, gezien vanuit het noorden.

6. VONDSTMATERIAAL

Bij het beschrijven van de vondsten wordt (overigens evenals in hoofdstuk 5), gebruik gemaakt van de door verschillende specialisten aangeleverde determinaties en/of teksten, die zij naar aanleiding van hun analyses hebben opgesteld. Het gaat om gegevens betreffende ceramiek door E. Meirsman (i.s.m. S. Ostkamp, beide Archeospecialisten), glas door J.F.P. Kottman (Archeospecialisten), metaal door C. Nooijen (ADC, Archeoprojecten), munten door J. Pelsdonk en A. Pol (Geld en Bankmuseum), leer door L. Verspay-Frank en kleipijpen door D.H. Duco (Pijpenkabinet, Amsterdam).

6.1 Vondsten uit de beerputten 1 t/m 5 en de riolen

In onderstaande worden de vondsten uit vijf beerputten en enkele riolen beschreven. De vondsten uit de beerputten zijn te dateren in de 17^e en/of 18^e eeuw. In de beerputten 1 en 5 is tevens enig materiaal aanwezig dat uit de 19^e eeuw dateert. De inhoud van de beerputten is divers te noemen; zowel wat betreft het aantal vondsten (van weinig vondsten in beerput 1, tot wat meer vondsten in beerput 3) als wat betreft de aard van de vondsten (glas in beerput 2, kleipijpen, houten voorwerpen en tin in beerput 3). Van de beerputten 1 t/m 4 en van riool 2 zijn botanische monsters onderzocht (zie hoofdstuk 7).

Beerput 1 (perceel 2, spoor 11)

Het grootste deel van de 11 scherven uit beerput 1 bestaat uit lokaal Rood- en Witbakkend aardewerk dat te plaatsen is in de 17^e eeuw. Daarnaast zijn in de put scherven van Iberisch aardewerk en Werra-aardewerk uit dezelfde periode aangetroffen. Een aantal scherven is uit een latere periode afkomstig. Het gaat om Faience en Porselein, dat in de 18^e eeuw is te plaatsen. Onder de vondsten is een fragment van een mineraalwaterkruik uit de 19^e eeuw. Waarschijnlijk zijn de vondsten het restant van een vulling en zijn ze achtergebleven toen de put is opgeschoond. Er zijn geen glasvondsten gedaan. De schaarse kleipijpfragmenten vertoont geen specifiek patroon van smaak of gebruik. Behalve een steengoed knikker en een fragment van een mes leverde de beerput een keur aan houten voorwerpen op (vnr. 8). De meest opmerkelijke houtvondst is een aan drie zijden afgeschuind plankje (Afb. 38, nr. 3). Op de bovenzijde waren aan één korte zijde twee verdiepingen zichtbaar. Het betreft hier een schuifdeksel van houten schooltas (ook wel 'schrijfladeke' genoemd). In een dergelijke houten doos bewaarden kinderen hun schoolspullen. Deze doos was bedoeld als opbergkastje en werd niet of nauwelijks mee naar huis genomen. Soms werd de houten schooltas gebruikt als schrijftafeltje op de knie. In dezelfde beerput zijn ook fragmenten van een schrijflei met een niet te determineren bekrassing gevonden. Het stuk was namelijk in vele kleine fragmenten gebroken die niet aaneen konden worden gepuzzeld. Een dergelijke lei werd veelal met een griffel beschreven en diende vooral voor het kladwerk.³¹ In een concentratie beergrond naast beerput 1 (en waarschijnlijk hieruit afkomstig) is een doorboorde houten schijf (vnr. 3) met afgeronde randen gevonden. Dit voorwerp heeft waarschijnlijk als drijver voor een visnet gediend.

Datering

De beerput is niet scherp te dateren, en is mogelijk langdurig in gebruik geweest in de periode 1620-1800.

Beerput 2 (perceel 4, spoor 32)

Ceramiek (vnr. 33, Afb. 48)

In beerput 2 is onder de 76 scherven onder meer een papkom van Roodbakkend aardewerk

van omstreeks 1600 gevonden (Afb. 48, nr. 3). De kom is waarschijnlijk vervaardigd in Oosterhout. Daarnaast is er een volledig bewaard gebleven ondersteek aangetroffen (Afb. 48, nr. 1). Deze is van Witbakkend aardewerk dat is voorzien van loodglazuur met koperoxide. Het voorwerp is zeer waarschijnlijk door een Rotterdamse pottenbakker vervaardigd en het dateert uit de periode 1575-1650. Een Witbakkende kom heeft een model dat veelvuldig voorkomt in contexten uit de periode 1650-1700 (Afb. 48, nr. 2). Het Majolica en Faïence zijn van West-Nederlandse oorsprong (Afb. 48, nr. 4 en 5). Dit materiaal is typerend voor de periode 1625-1675. Een klein percentage van het aardewerk is afkomstig van het Iberische schiereiland. Het is ingevoerd als verpakkingsmateriaal van andere producten in de periode tussen 1550 en 1650.

Kleipijpen (vnr. 33)

De schaarse kleipijpfragmenten vertonen geen specifiek patroon van smaak of gebruik. Van de pijp met in het stempel een bloem en de initialen "DK" uit de periode 1640-1660 is de maker nog niet geïdentificeerd (Afb. 48, nr. 7).

Glas (vnr. 33, Afb. 49)

De glasscherven uit deze put vormen samen een groep van bekertjes, flessen en roemers, die voor een groot deel min of meer compleet aanwezig zijn. Wat na het puzzelen van de aanwezige scherven restte, waren enkele scherven van andere voorwerpen. Alle voorwerpen uit de put zijn te dateren in de periode 16^e tot vroege 18^e eeuw. Ze stammen vooral uit de late 16^e tot het eind van de 17^e eeuw. Onder de vier gevonden bekertjes zijn twee hoge exemplaren geschikt voor het drinken van bier (Afb. 49, nr.2). Twee lage bekertjes waren zowel geschikt voor wijn als voor luxe biersoorten (Afb. 49, nr.1 en 3).³² De lage bekertjes, met een cilindrische vorm en een puntig opgestoken bodem, zijn uitgevoerd in kleurloos glas met een lichte grijzige tint. Beide bekertjes zijn dunwandig. Ze hebben een wanddikte van circa 0.4 mm. Eén van de twee is gladwandig. Dergelijke eenvoudige, maar delicate bekertjes komen al sinds de eerste helft van de 16^e eeuw voor en blijven tot laat in de 17^e eeuw in zwang.³³ De tweede beker heeft een horizontale draadwikkeling als versiering in dezelfde glaskleur. Dit bekertje komt in de eerste helft van de 17^e eeuw voor en is voornamelijk gevonden in West-Nederlandse steden als Rotterdam, Delft, Leiden en Alkmaar.³⁴ De twee hoge bekertjes komen in heel West- en Midden-Europa voor. Het zijn bekertjes met een kenmerkende reliëfversiering van zogenaamde wafelbekertjes.³⁵ Eén van de twee gevonden bekertjes heeft een uitstaande lip, de tweede heeft een rechte lip. Vermoedelijk zijn wafelbekertjes al vanaf het midden van de 16^e eeuw in de zuidelijke Nederlanden vervaardigd. Deze vroege exemplaren zijn uitgevoerd in min of meer kleurloos of lichtgrijs glas.³⁶ In 17^e-eeuwse vondstcomplexen vinden we voornamelijk wafelbekertjes die afkomstig zijn uit de Duitse woudglasateliers. Deze hebben groene en bruine tinten.³⁷ Het wafelpatroon dat bij de vroegste exemplaren vaak grof is, ondergaat bij de latere exemplaren een verfijning. Bekertjes met een ver doorgezette verfijning van het patroon worden ook wel vlechtwerkbekertjes genoemd.

Uit de put kwamen fragmenten van drie flessen. Eén daarvan is licht rookkleurig. Het is een fles met een druppelvormig lichaam met een lage hals met een uitstaande lip (Afb. 49, nr. 5). De fles staat op een voet die is vervaardigd door het invouwen van de bodem, waarbij een holle standring ontstaat. De fles behoort tot een type dat in vondstcomplexen vanaf de 15^e tot in de 17^e eeuw voorkomt en regelmatig gevonden wordt in complexen uit de 16^e eeuw.³⁸ De vroegere exemplaren zijn voorraadflessen die doorgaans tussen de 18 en 40 cm hoog zijn. Ze hebben vaak een ribbelpatroon op de buik. In de 17^e eeuw komen voornamelijk wat kleinere exemplaren voor, zoals het in deze beerput gevonden exemplaar dat ongeveer 13 cm hoog is.

Een ander flesje is gezien het kleine formaat als medicijn- of parfumsfles te interpreteren. Het is een kleurloos meerzijdige flesje met negen holle zijden. De hals ervan ontbreekt en het dunwandige glas heeft een aantasting van kleine lichtbruine vlekjes. Dit soort flesje zijn te dateren in de 17^e eeuw.³⁹ Een zware bruine aantasting hebben ook enkele kleine scherven van een groene vierzijdige fles die in het midden een versmalling heeft die uit vijf buizen

bestaat.⁴⁰ Deze buizen ontstaan door op die plaats de fles te verhitten en daarna met de blaaspijp lucht afzuigen, waardoor de fles implodeert en spontaan vijf buizen vormt. Flessen met dergelijke buizen worden 'kuttrolf' of 'knijpfles' genoemd. De scherven van het hier gevonden exemplaar heeft waarschijnlijk een tinnen dop gehad en diende voor wijn of gedistilleerde drank.

Ook zijn fragmenten gevonden van vier roemers. Ze behoren tot een roemertype uit de periode 1630-1700. Dit type heeft een eivormige cuppa, een schacht met twee horizontale rijen van braamnoppen en een gewonden draadvoet (Afb. 49, nr. 4). Meestal heeft dit roemertype een geribde glasdraad op de scheiding van cuppa en schacht. De braamnoppen op de roemers uit de put zijn geprononceerd te noemen. Er bestaan varianten binnen dit roemertype waarvan de braamnoppen minder uitsteken. Roemers zijn vooral op hun uitvoering dateerbaar. Het vroegste roemertype is ontstaan omstreeks 1550. Dat type heeft nog geen braamnoppen maar puntige noppen en een geknepen voetring. Na ongeveer 1575 ontstaan roemertypes die nog wel puntnoppen hebben, maar waarbij de geknepen voetring plaats heeft gemaakt voor de gewonden draadvoet. Die draadvoet bestaat aanvankelijk uit slechts enkele windingen maar krijgt in de loop van de 17^e eeuw geleidelijk meer windingen waardoor de voet hoger wordt.

Een aantal dunwandige kleurloze scherven behoort tot een pislglas. Dat is een glas dat dient om een diagnose te kunnen stellen aan urine. Een methode die al in de Middeleeuwen werd toegepast. Het gevonden kleurloze pislglas is bolvormig en heeft een lange wijde hals met een brede uitstaande lip. Laatmiddeleeuwse pislglazen worden regelmatig in beerputten aangetroffen, wat erop lijkt dat een dergelijk glas in die tijd tot de inboedel behoorde. In de 17^e eeuw zijn op schilderijen zogenaamde piskijkers afgebeeld, artsen of kwakzalvers met een met urine gevuld pislglas in de hand die daaraan een ziekte of zelfs een zwangerschap aan aflazen.

Vanuit het ensemble aan glasvondsten is deze beerput niet afwijkend van andere beerputten uit dezelfde periode die doorgaans in stedelijke context worden aangetroffen. Het lage bekertype lijkt zelfs voor Hollandse steden kenmerkend te zijn. Het totaal aan glasvondsten uit de beerput is voor vergelijking met andere Hollandse putten te mager. Vooral omdat kelkglazen, die een aanwijzing kunnen zijn voor het gebruik van rode wijn, ontbreken.

Metaal (vnr. 32 en 33)

Onder de metaalvondsten bevindt zich een ronde loden bol die is doorboord. Mogelijk is het een visloodje. Voorts is er is een tinnen flessendop. Dit soort doppen zat op zogenaamde kelderflessen, vierkante glazen flessen waarin gedistilleerde drank en wijn werden bewaard en vervoerd. Een halve cent uit de 19^e eeuw moet gezien worden als vervuiling van een oudere context.⁴¹

Een bijzonder voorwerp is een rond loden plaatje dat aan één zijde is versierd (Afb. 48, nr. 6). Aan de onder- en bovenzijde lijkt een smal stuk lood te zijn afgebroken. Mogelijk dienden deze als bevestigingspunten. Op de beeldzijde is een wapenschild te zien met daarin een olifant. Aan weerszijden van het schild staat een man. Het geheel wordt omringd door de randtekst: 'THE COMPANY OF ROYAL ADVENTURERS'. Deze compagnie, die voluit 'Company of Royal Adventurers Trading to Africa' heette, is in 1660 door een groep Engelse edellieden opgericht, gedreven door de verhalen over enorme rijkdommen van Afrika, om goud en handelswaar op het continent te vinden.⁴² In tweede instantie gingen de 'adventurers' ook handelen in slaven. Mede vanwege geschillen met de Hollanders, die ook forten en factorijen in dit gebied bezaten, ging het bedrijf in 1667 ten onder om enkele jaren later onder een andere naam te herrijzen. Het is niet bekend aan welk handelswaar dit zegel hing. In Londen is een zegel met een vergelijkbare afbeelding gevonden. Het is een schijf met vier kleine bevestigingsgaten die als lakenlood wordt geïnterpreteerd.⁴³

Datering

Het gebruik van beerput 2 moet liggen tussen circa 1620 en 1700.

Beerput 3 (perceel 3, spoor 37)

Ceramiek (vnr. 42, Afb. 50)

beerput 3 levert 238 scherven op met een gewicht van 8311 gram. De beerput kent een redelijke lange looptijd. De oudste ceramiekvondsten kunnen dateren van voor 1600, terwijl het jongste materiaal kort voor 1800 moet worden geplaatst. Het Roodbakkende aardewerk dateert vooral uit de 17^e eeuw. Onder de vondsten zijn grappen (Afb. 50, nr. 3), pispotten, olielampen, steelkommen (Afb. 50, nr. 2) en testen. Het Witbakkende aardewerk omvat de lokaal geproduceerde vormen zoals pispotten (Afb. 50, nr. 1). Daarnaast zijn Witbakkende vormen aangetroffen van Friese makelij met een bruin gevlamd oppervlak. Deze voorwerpen, onder meer een kop en een olielamp, dateren uit de periode 1750-1800. De versiering van de Nederlandse Majolica is ontleend aan Chinees porselein in de traditie van het kraakgoed. Het stamt uit de periode 1600-1650. De Nederlandse Faience borden zijn zowel polychroom en monochroom blauw beschilderd. Onder de aangetroffen vormen zijn er die in de periode 1650 tot 1750 voorkomen. Daarnaast is er een kop en een deksel van een Faience theepot van omstreeks 1700 gevonden (Afb. 50, nrs. 4 en 5). Een eenvoudige, 17^e - eeuwse steengoed zalfpot is afkomstig uit Frechen (Afb. 50, nr. 10). Een fragment van een steengoed kan is voorzien van zoutglazuur en kobaltblauwe beschildering. De kan is afkomstig uit het productiecentrum Raeren en is ontstaan in de periode 1575-1625. Van een deksel van een steengoed theepot uit het Duitse Westerwald resteert nog één scherf. Dergelijke theepotten waren vooral populair in de eerste helft van de 18^e eeuw. Onder de vondsten zijn ook fragmenten van industrieel aardewerk. Het gaat onder meer om thee- of koffiekoppen van industrieel wit aardewerk en industrieel steengoed, beide uit de periode 1725/50 tot 1775. De laatste groep is het Chinese porselein. Het vormenspectrum bestaat uit borden (Afb. 50, nr. 6, kommen (Afb. 50, nr. 7 en 8) en koppen (Afb. 50, nr. 9). Opvallend is dat een deel hiervan tot het zogenaamde 'overgangsporselein' behoort. Dit soort Porselein is gemaakt in de periode tussen 1625 en 1650. Het heeft beschildering in onderglazuur blauw en de decors bestaan vooral uit Chinese landschappen en mensen. De kom met daarop een draak en tegenoverliggende zijde een phoenix is mogelijk iets vroeger. In China symboliseren deze beide dieren de keizer en oorspronkelijk sierden ze dan ook vooral keizerlijk Porselein. De kom stamt nog uit de Ming-periode en moet omstreeks 1600 worden geplaatst. Tevens is er een fragment van een bord van 'Imari-porselein'. Dit Porselein is in polychroom email (goud en koper) beschilderd met florale motieven op een onderglazuur blauwe ondergrond.⁴⁴ Door de ijzerrode ondergrond is het tot het zogenaamde 'kapucijnergoed' te rekenen. Tevens zijn er scherven van een 18^e -eeuws Porseleinen beeldje dat een ruiter te paard voorstelt. Enkele fragmenten van Europees porselein dateren uit de 19e eeuw. Dit zijn waarschijnlijk jongere scherven die bij de sloop van de put in de nazakking zijn terechtgekomen. Tot slot is in beerput 3 een steengoed knikker gevonden.

Kleipijpen (vnrs. 42 en 6, Afb. 51)

Het aantal kleipijpen in beerput 3 staat in groot contrast met het aantal in de andere putten. In deze ene put zijn in totaal 275 pijpfragmenten gevonden waaronder 182 pijpenkoppen. Het gaat overwegend om eenvoudige pijpen, waarvan er veel geen hielmerk dragen. De uiterlijke verschillen van het materiaal wijzen er op dat de pijpen uit een langere periode van gebruik stammen. Tussen de Hollandse exemplaren bevinden zich enkele vreemde eenden in de bijt. Zo is er een pijp waarvan het ketelmodel wijst op Engelse oorsprong. Engelse kleipijpen worden op het Europese vasteland slechts zelden aangetroffen en wanneer dat het geval is, dan betreft het doorgaans vondsten in en rond een haven. Hier is geen sprake van scheepslading, maar van pijpen die tussen de lippen van de zeevarenden in onze streken zijn beland.

Tot de vroegste en meest opmerkelijke pijpen behoort een exemplaar met een reliëfsteel in de trant van de barokpijpen (Afb. 51, nr. 11). Overlangs zijn tweezijdig tussen enkele concentrische ringen gestileerde symmetrisch geordende bladertakken aangebracht. De weinig afgewogen ketelvorm en ook de wat brokkelige lijnvoering van de decoratie wijzen er op dat het een lokaal product betreft. Dergelijke producten behoorden tot de betere grove

pijpen en zijn doorgaans niet van een merk voorzien. Zij dateren uit de periode 1640-1650. Daarnaast zijn enkele pijpen geborgen met het voor Rotterdam kenmerkende merkteken bestaande uit een eenvoudige radering die op de hiel is gedrukt. Een dergelijk merkteken werd door de tremster aangebracht, die daarvoor hetzelfde radeermes gebruikte dat ook voor de ketelopening dienst deed. Tijdens het werk hoefden zij dus niet van stempel te wisselen. Snel en efficiënt aangebracht, heeft een dergelijk semi-merkteken toch maar een beperkte advertentiewaarde.

De bulk van het materiaal stamt uit de periode 1680-1700. Het gaat opnieuw om grove pijpen doorgaans zonder hielmerk en als er al een versiering voorkomt dan is dat hoogstens een gestileerd roosmotief in reliëf op de ketel. Naast deze grove exemplaren zijn er enkele pijpen gevonden die tot de betere kwaliteit behoren, zij het in de lagere kwaliteitsregio's. Ze dragen wel een hielmerk. Onder de gevonden merken vinden we een staand vrouwtje, de haan en het lettermerk 'HS'.

Na het jaar 1700 neemt de kwaliteit van de pijpen duidelijk weer toe. Dat heeft vermoedelijk minder met een toenemende welstand te maken. De oorzaak ligt eerder in de algemene verfijning van het rookgerei in die periode. We zien in deze periode merken van wat bekendere en meer gerenommeerde makers. Naast hielmerken wordt ook uit een enkele pijp met een zijmerk gerookt. Zelfs een schaars versierde kop behoort soms tot het rookgerei. Een voorbeeld hiervan is een pijpenkop met een staande gekroonde koning met lange mantel aan de ene zijde en een tabaksmannetje aan de andere zijde (Afb. 51, nr. 12). De laatste figuur lijkt gegraveerd naar een contemporaine tabaksreclame.

Uit het tijdvak na 1725 zijn geen pijpen aangetroffen. Het vroegste materiaal uit de hierop volgende periode stamt pas uit het tijdvak 1770-1810. Uiteraard kan dit hiaat veroorzaakt zijn door het grondig legen van de beerput, terwijl het roken in het huishouden gewoon doorging. Bij deze latere vondsten gaat het opnieuw om twee kwaliteiten die naast elkaar voorkomen. De grove Hollandse pijpen, dan aangeduid met de term 'boerenpijpen' (Afb. 50, nr. 9), worden gebruikt naast de kenmerkende Goudse pijpen met een geglasde ovaalvormige kop. In die periode wordt bij de gebruikers van de beerput de grove pijp dan wel minder belangrijk, terwijl het opvalt dat goed geglasde ketels uit de tijd 1770 tot 1800 frequenter voorkomen. De producten van Jacobus en Pieter Stomman, voornamelijk Goudse makers met een gevestigd merkteken domineren daarbij. Daarnaast komen ook enkele andere, minder vermaarde Goudse merken voor.

Concluderend kunnen we stellen dat er in de eerste gebruikperiode (1640-1650) de gebruikelijke gevarieerde keuze aan rookgerei. Verval zet in rond 1670 en dit duurde ongeveer een generatie. In die periode gebruikt men dus, enkele uitzonderingen daargelaten, ronduit armoedig materiaal. In de 18^e eeuw is de keuze meer gemengd, terwijl het betere goed geleidelijk in aantal toeneemt. Dat geldt zowel voor het eerste kwart van de 18^e eeuw als voor het latere materiaal.

Helaas blijkt het niet altijd mogelijk om een scherpe datering te geven, vooral omdat het overwegend eenvoudige pijpen betreft. Duidelijk daarbij is dat onze kennis nog veel leemtes vertoont, vooral voor wat het lokaal gemaakte product. Dit materiaal is vaak ongemerkt en als er al een merk is gestempeld dan is dat doorgaans niet thuis te brengen. Hetzelfde geldt voor de zijmerken met initialen uit lokale werkplaatsen uit het laatst van de achttiende eeuw, waarbij de makers ook vaak onbekend blijven ondanks de mogelijkheid met de initialen van de merken en de namen van de makers te goochelen.

Het marktaanbod aan pijpen in Rotterdam is betrekkelijk goed bekend. Conform de mode van de periode is in de beerput geen representatief materiaal gevonden. Wat ontbreekt zijn bijvoorbeeld de betere producten van lieden als Robert Bon en Hendrick Jansz., twee bekende Rotterdamse pijpenmakers, die tot 1660 actief waren. We mogen veronderstellen dat die producten voor de gebruikers van de beerput te luxe en dus te duur waren. In de latere tijd ontbreken de merken van gerenommeerde Goudse huizen, de pijpen van vader en zoon Stomman uitgezonderd.

Onverwacht is de vondst van dertien krulstaafjes van pijpvaardige die zijn gebruikt bij het opmaken van pruiken (Afb. 51, nr. 13). Dergelijke voorwerpen zijn zowel in Engeland als de Nederlanden geproduceerd en in gebruik geweest. Ze bestaan in verschillende formaten en

daarvan zijn ook voorbeelden gevonden. Tussen de in Engeland gebruikte staafjes en die van Nederlandse origine zit een belangrijk verschil. In tegenstelling tot de Hollandse exemplaren met afgeronde zijden hebben de Engelse licht afgeplatte uiteinden, waarop niet zelden een makersmerk is aangebracht. Twee exemplaren van Wijnhaeve zijn gemaakt in Engeland en zijn voorzien van de initiaalmerken 'IB' en 'WB' gekroond. De uit Engeland afkomstige exemplaren zijn te dateren tussen 1720 en 1800.

Tenslotte is er een fragment van een pijpenrader beeldje (Afb. 51, nr. 8). Het gaat om een eenvoudig zittend figuurtje dat in een tweedelige drukmal is gemaakt. Door intensief gebruik van deze eenvoudige vorm was het reliëf ervan al fors gesleten zodat het voorwerp een verzeept uiterlijk heeft. Ook hier dus geen luxe product, maar een armoedig hebbedingetje. Onduidelijk is, of het om kinderspeelgoed gaat of om een goedkope decoratie in huis. Veel van dit materiaal wordt aan pijpenmakerijen toegedicht, doch dat is niet juist. De meeste beeldjes zijn gemaakt door ambachtslieden die niet in staat waren een fatsoenlijke pijp te persen – hetgeen nogal wat handvaardigheid vraagt – maar konden dergelijke simpele beeldjes wel met behulp van een eenvoudig drukvormpje maken.

Metaal (vnr. 42 en 61, Afb. 51)

Twee vingerhoeden en een naairing duiden op het verwerken van textiel. Eén vingerhoed heeft een apart vervaardigde top die hier later op is vast gesoldeerd. Beide vingerhoeden dateren uit de 17^e of eerste helft van de 18^e eeuw (Afb. 50, nr. 3). Op de naairing is goed te zichtbaar dat deze met behulp van een wielstempel is geput. Tijdens het draaien van de ring is namelijk iets misgegaan omdat de gaatjes aan de ene zijde breder zijn uitgevallen dan aan de andere zijde. Een sterk gelijkend exemplaar, daterend uit de 18^e eeuw, is gevonden in Amsterdam.⁴⁵ Onder het vondstmateriaal bevinden zich enkele miniatuurversies van gebruiksvoorwerpen in een tin-lood legering. Vanaf de tweede helft van de 16^e eeuw kwamen deze tin-lood miniatuurtjes veelvuldig voor en hun populariteit nam toe tot een ware hausse in de 17^e eeuw.⁴⁶ In die periode vermaakten dames uit de rijkere milieus zich met het inrichten van poppenkamers en poppenhuizen. Dit kwam voort uit een traditie van het verzamelen van miniatuur voorwerpen, die men, samen met andere bijzondere en exotische voorwerpen, in kunstkabinetten tentoonde.⁴⁷ De poppenhuizen die bewaard zijn gebleven, zijn vaak bijzonder kostbaar en gevuld met voorwerpen van waardevolle materialen, zoals zilver, vervaardigd door de beste ambachtslieden. Daarnaast werd miniatuurgoed in aardewerk, glas en metaal in groten getale vervaardigd als speelgoed voor kinderen. Tussen de vondsten uit de beerput bevinden zich twee kleine tinnen schotels of bordjes (Afb. 51, nrs. 1 en 2). Ze hebben beide een kleine standring en op de onderkant van de bodem een roosstempel. De stempel van het grootste bordje, met een diameter van 84 mm, is slecht leesbaar. Het is een, waarschijnlijk gekroonde roos met de letter 'P' of 'F' in het hart. Op het kleinste bordje staat een gekroonde roos met de letter 'F' in het hart en de initialen 'HVD' in de kroon. Het gekroonde roosmerk is een garantie voor het tingehalte van een voorwerp. Aanvankelijk werd het gebruikt voor het meest zuivere 'fijn' tin, maar vanaf de 17^e eeuw stond dit merk voor tin van een iets minder zuivere, maar nog steeds goede, kwaliteit.⁴⁸ De diameter van het kleinste bordje is 70 mm. De schotels zijn eenvoudig en onversierd uitgevoerd en, hoewel ze van een goede kwaliteit zijn, lijkt een functie als speelgoed de meest waarschijnlijke. Een tinnen lepel en een theelepeltje hebben dezelfde steelluiteinden. Het zijn vroege uitvoeringen van Baart's type VIII, zogenaamde 'pied de biche' lepels, te dateren in de late 17^e of vroege 18^e eeuw. De eetlepel is gemerkt met een gekroond wapen van Rotterdam, met eronder de letters 'LKD'. De 'K' staat mogelijk voor 'keurtin', een mindere kwaliteit.⁴⁹ In de kroon staan de initialen 'IVA'. Op de steel van de theelepeltje staat als stempel een naar links gerichte engel met daaronder de letters 'DE'. Vanaf de 17^e eeuw stond de engel voor tin van de hoogste kwaliteit.⁵⁰ Mogelijk is dit het stempel van de Rotterdamse tingieter Pieter v.d. Bosch.⁵¹

Hout (vnr. 42)

Uit de beerput zijn diverse houten voorwerpen tevoorschijn gekomen. Er zijn onder andere

drie handborstels (Afb. 51, nr. 4). Van geen van deze voorwerpen zijn resten van de borstelharen overgeleverd. Wel was nog goed te zien dat de haren in bundeltjes in half verzonken gaten waren aangebracht en vervolgens met behulp van een koperdraad vastgezet. Een aan twee zijden aangepunt stokje is te interpreteren als een worstpen (Afb. 50, nr. 5). De stokjes werden gebruikt om de beide uiteinden van een met vlees opgevulde darm vast te pennen.⁵² Voorts waren in de beerput tevens een onbekend houten voorwerp (Afb. 50, nr. 6), een knoop en een knop aanwezig (Afb. 50, nr. 7).

Leer

Een archeologisch complete leren bandschoen heeft schoenmaat 24. De zool heeft een zeer typische neusvorm, die veel voorkomt in de 17^e eeuw (Afb. 52, nrs. 1, 2 en 3).⁵³ Daarnaast bevat het vondstnummer delen van twee andere zolen, beiden met deze typische neus.

Zegellak

In de put is een fragment zegellak gevonden. Op dit stuk was geen herkenbare afdruk meer aanwezig.

Datering

Op basis van de kleipijpen is het begin van het gebruik van de beerput te dateren rond 1640-1650, de eindtijd ligt rond 1800.

Beerput 4 (perceel 7, spoor 45)

Ceramiek (vnr. 79)

Onder de ceramiekvondsten uit beerput 4 (n= 39) vinden we vooral Rood- en Witbakkend aardewerk van lokale makelij, dat thuishoort in de 17^e eeuw. Een papkom met twee oren is van Witbakkend aardewerk met loodglazuur en koperglazuur (Afb. 53, nr.1). Het fragment van een Majolica bord is in monochroom blauw beschilderd en stamt uit de periode 1600 tot 1650. Een fragment van een steengoedkan die is voorzien van een ijzerengobe en zoutglazuur kan worden toegewezen aan het productiecentrum Frechen en is te plaatsen in de periode 1575 tot 1625. De schaarse pijfragmenten in deze beerput vertonen geen specifiek patroon van smaak of gebruik.

Metaal (vnr. 79)

De beerput zelf bevatte geen metaalvondsten, maar in de bijbehorende goot zijn twee metalen voorwerpen aangetroffen: een snorrebot van lood, en een ijzeren lanspunt.⁵⁴ De naam snorrebot doet vermoeden dat deze voorwerpen oorspronkelijk van been vervaardigd waren en er bestaan inderdaad in been uitgevoerde exemplaren. Dit zijn in tegenstelling tot de ronde metalen snorrebotten echter langwerpige voorwerpen.⁵⁵ De metalen snorrebotten (ook wel zoemschijven genoemd) zijn ronde loden schijfjes met een kartelrand en enkele gaatjes in het midden. Door de gaatjes stak een touw waarvan de uiteinden aan elkaar waren geknoopt. Het touw werd 'opgewonden' door het schijfje rond te draaien; vervolgens trok men het touw uiteen, zodat het schijfje snel ronddraaide en ging snorren. Door de snelheid draaide het touw weer in elkaar en zo kon men dit herhalen. Een experiment met snorrebotten uit de vesting Bourtange heeft laten zien dat er twee handvatten aan het touw moeten hebben gezeten, omdat het anders voor de vingers van de speler een zeer gevaarlijk spelletje zou worden.⁵⁶ Het gevonden exemplaar heeft een diameter van 35 mm.

De lans- of piekpunt zat oorspronkelijk op een lange stok, de piek (Afb. 51, nr. 3). Pieken werden gebruikt door piekeniers die naast de musketiers stonden om hen de tijd te geven om hun wapen te herladen.⁵⁷

Hout

De meest in het oog springende houtvondst uit deze put is een klein formaat drijftolletje (Afb. 53, nr. 2). De tol wordt in beweging gezet door de punt tussen de handen of vingers rond te

draaien of door er een touw omheen te wikkelen en dat snel los te trekken. Met enige oefening kunnen de meest spelers de tol een behoorlijke tijd laten draaien voor hij langzamer gaat en omvalt. Als een tol eenmaal draait wordt hij altijd in beweging gehouden door er met een soort zweep tegen te slaan (Afb. 53, nr. 2). Het einde van het touw krult zich rond de tol en geeft er een extra draaisnelheid aan. Als een speler eenmaal de techniek van draaien en slaan onder de knie heeft kan hij met zijn tol een aantal spelletjes spelen.⁵⁸

Leer

Tussen de leerresten in de put bevinden zich resten van een bandschoen waarvan het voorblad en het zijpand zijn versierd door middel van kleine incisies.

Datering

De datering van het gebruik van beerput 4 ligt tussen 1620 en 1700.

Beerput 5 (perceel 2, spoor 38)

Ceramiek (vnr. 86, Afb. 54)

Beerput 5 bevat in totaal 128 scherven met een gewicht van 825 gram. De grootste groepen in deze beerput zijn West-Nederlandse Faience en Chinees porselein. Het rood- en Witbakkende aardewerk is van lokale makelij en het is in zeer fragmentarische toestand aangetroffen. Onder de vondsten is een pispot van Roodbakkend aardewerk uit de 17^e eeuw (Afb. 54, nr. 3). Een fragment van een kop van industrieel wit aardewerk dateert uit de tweede helft van de 18^e eeuw en is vermoedelijk uit Engeland afkomstig. Het vormenspectrum van de Faience bestaat uit borden, kommen en zalfpotten (Afb. 52, nrs. 4 en 5). Onder het Porselein is een bijna compleet deksel aangetroffen dat beschilderd is in blauw met florale motieven. Tevens is ook in deze put een bord in kapucijnergoed met een Imari-decoratie aangetroffen. Het is beschilderd in blauw onderglazuur en dateert uit de periode 1680-1740.

Knikkers

In beerput 5 zijn de meeste knikkers gevonden. Het gaat hier om zes stuks (Afb. 54, nr. 1). De grootste knikker is van marmer en heeft een diameter van 1,9 cm. De rest betreft steengoed knikkers die in twee formaten zijn aangetroffen. Drie knikkers hebben een diameter van 1,3 cm en twee een diameter van 1,4 cm.

Kleipijpen

Onverwacht is de vondst van een kromkop (1745-1775, Afb. 54, nr. 9). Het betreft een vormsoort van Goudse makelij die eerder voor export bestemd was, dan voor gebruik op Hollandse bodem. In een havenplaats als Rotterdam is een dergelijke vondst overigens minder verwonderlijk aangezien het aanbod er doorgaans gevarieerder is.

Glas

Uit beerput 5 komen fragmenten van twee kelkglazen uit de 17^e eeuw, maar ontbreken andere glazen voorwerpen uit die periode. De flessen zijn uitgevoerd in kleurloos glas dat in de bodem donkerbruin is verkleurd. Het flestype is rechthoekig met driedelige holle smalle zijden en een lange cilindrische hals met omgeslagen lip (Afb. 54, nr. 6). De flessen zijn vervaardigd in een metalen vorm uit twee delen. Dat is te zien aan de naden die diagonaal over de fles lopen. Op de fles staat in reliëf de tekst: 'Warren Performer Mary Bonn Street London'. Parfumflessen met teksten in reliëf komen in beerputten uit de 18^e en de 19^e eeuw regelmatig voor. De bekendste zijn kleine meezijdig flessen waarop de naam 'J.M. Farina', en 'Cologne' voorkomen. Vermoedelijk behoorde een parfumflesje tot een dagelijks gebruiksartikel. Overigens zijn de Londense flesjes uit deze beerput tot nu toe onbekend. Beerput 5 leverde ook twee glazen kralen op (Afb. 54, nr. 2). De ene kraal is roodbruin en wit gekleurd en heeft een diameter van 1,4 cm. De andere kraal is roodbruin en heeft een diameter van 1,1 cm. Gezien de grootte van de kralen is het niet uit te sluiten dat deze kralen

een tweede 'leven' als knikker hebben gekregen.

Metaal

In de vulling van deze beerput bevonden zich 55 spelden. Voor zover de koppen nog aanwezig en goed zichtbaar waren, gaat het om drie verschillende soorten. Allereerst zijn er drie spelden waarvan de koppen bestaan uit rond de steel gewonden draad, dat verder niet of nauwelijks is afgewerkt. Dit zijn de langste exemplaren van de groep. Dan zijn er 18 spelden waarvan de gewonden kop glad is afgewerkt. Tenslotte zijn er 17 exemplaren met een waarschijnlijk gewonden kop die is bedekt met een laagje van een koperlegering. De verschillen kunnen voortkomen uit een verschil in functie. Zo kunnen de grote, minst afgewerkte spelden bij het naaien zijn gebruikt en de kleine spelden met afgewerkte kopjes om kleding of de hoofdtooi vast te maken. Eén speld heeft een insnoering bij het uiteinde, waar de kop op gemonteerd moest worden. Twee andere spelden zijn in het bezit van een kop met glad afgewerkte windsels, maar voorbij de kop loopt de steel nog een stuk door.

Vanaf het einde van de 16^e eeuw raakte rekenpenningen buiten gebruik. In het productiecentrum Neurenberg ging men over op het maken van speelpenningen. De penningen werden onder andere gebruikt als inzet bij kaart- en dobbelspellen. In de beerput is een dergelijke speelpenning gevonden. Hij is geslagen tussen 1658 en 1711 in Neurenberg, door een bekende penningmaker genaamd Cornelis Lauffer.⁵⁹

Een opvallende vondst in de beerput is een monocle (Afb. 54, nr. 8). Deze halve bril (het voorwerp werd tussen het jukbeen en de oogkas geklemd) is vervaardigd uit één strip van een koperlegering, die is gebogen tot een houder voor een glas (helaas niet meer aanwezig) en een handvat in de vorm van een anker. De uiteinden van de strip komen aan de bovenkant van de houder bij elkaar en worden daar bijeen gehouden met een koperdraadje. Het handvat is in de vorm van een anker gebogen.

Voorts zijn te noemen een gesp, een tinnen miniatuurschotel en een loden plaatje. Van de gesp is slechts een fragment van de beugel bewaard. Het is rechthoekig met afgeronde hoeken en het dateert uit de 17^e eeuw. In de beerput is een miniatuurschotelletje van een tin-lood legering gevonden. Ook dit stuk speelgoed is onversierd gelaten en het heeft (draai?)ribbels aan de binnenzijde. De onderzijde van de bodem is gestempeld met een gekroonde roos. In de vulling bevond zich een tinnen of lood-tinnen flessenhals, die toebehoorde aan een kelderfles.

Tenslotte is er een loden plaatfragment te noemen waar op enigszins regelmatige afstand van elkaar gaatjes in zijn gestoken. De functie van het voorwerp is onbekend. Mogelijk diende het als een soort zeef.

Hout

De vulling van de beerput leverde verschillende interessante houten voorwerpen op. Er is een fraai versierd mesheft van donkergrijs tropisch hardhout (Afb. 54, nr. 7) Het gaat hier om het heft dat in de volksmond ook wel bekend staat als een 'scheepsmes'.⁶⁰ Uit de inventaris van het in 1743 bij de Engelse 'Scilly islands' vergane VOC-schip de 'Hollandia' zijn van dit type verschillende exemplaren bekend. De heften zijn van Aziatisch hardhout en de zich steeds herhalende decoratie van de verschillende typen wijst er op dat de heften op een kopieerdraaibank zijn bewerkt. Volgens de beschrijvers betreft het hier handelswaar.⁶¹ Het Rotterdamse exemplaar vertoont identieke decoraties, maar wijkt qua vorm iets af. Aan het uiteinde van de handgreep bevindt zich namelijk een verdikking en het uiteinde zelf is afgerond. De heften van de 'Hollandia' bezitten geen verdikkingen en de uiteinden zijn bovendien vlak uitgevoerd.

Leer

In de beerput bevindt zich een tweede bandschoen (Goubitz type 130). Deze schoen heeft

een 'normale' neus en het betreft een linkerschoen. Van dit exemplaar zijn de binnen- en buitenzool aanwezig (buitenzool is 21 cm lang), het voorblad en zijpand (die door middel van kleine incisies zijn versierd) en de rand voor de bevestiging van de buitenzool. Daarnaast bevat het vondstnummer twee losse randen en één niet nader te definiëren fragment leer.

Datering

De datering van het gebruik van beerput 5 op grond van het aardewerk ligt tussen het midden van de 17^e en het einde van de 18^e eeuw. De vondst van drie parfumflessen verlengt de datering tot in de 19^e eeuw.

De riolen

De riolen leverden slechts 15 scherven op. De vondsten zijn afkomstig uit een rioleringsstelsel van overwelfde bakstenen goten en dateren uit de 18^e en de 19^e eeuw. Een uitzondering vormen scherven van Iberisch aardewerk die dateren uit de periode 1550-1650. De scherven met een late datering zijn vooral Engels Industrieel rood, Europees porselein en Chinees porselein. In het riool 2 (vnr. 91.1) bevond zich een gordelsluiting uit de late 16^e, eerste helft 17^e eeuw. Het is het middenstuk van een zogenaamde bandeliersluiting, een S-vormige sluiting. Vaak, en dat is ook hier het geval, hebben de uiteinden de vorm van slangenkoppen. In riool 2 is tevens een luizenkam gevonden (Afb. 55, nr. 3) Het betreft een rechthoekige kam met aan de twee lange zijden ingezaagde tanden. Van Vilsteren wijst er op dat dit type kam is ontstaan in de 14^e eeuw. Deze kammen werden aanvankelijk van buxushout gemaakt, maar in de 16^e eeuw ook in ivoor uitgevoerd. Ivoor werd op zijn beurt aan het eind van de 19^e eeuw vervangen door hoorn.⁶² De hier besproken kam kan in deze laatste periode worden geplaatst.

6.2 Vondsten uit enkele kelders

Kelder 1 (perceel 2, spoor 2 t/m 4, 9 en 10))

De vulling van de kelder bevatte twee fragmenten van halffabricaat wandtegels. Het gaat om zogenaamde biscuittegels (Afb. 55, nr. 2). Aangezien zowel op de voor- als de achterzijde en één zijkant mortel is aangetroffen, zijn deze mogelijk gebruikt als opvulmateriaal bij het stuken van wanden.⁶³ Ook is er een fragment marmer gevonden. Het stuk heeft mortel aan zowel de zij- als de onderkant en waarschijnlijk heeft het stuk deel uitgemaakt van een vloer. Gezien de roestkleur heeft het fragment waarschijnlijk naast een roestend ijzeren voorwerp gelegen. Het marmer is afkomstig uit het Karrara-gebied in Italië. Dit marmer is vanaf de 17^e eeuw in Nederland geïmporteerd en wordt nog tot in onze tijd gebruikt.⁶⁴ Dit marmerfragment moet, gezien de aanleg- en sloopdatering van de kelder, uit de periode tussen 1781-1870 dateren.

Kelder 3 (perceel 6)

In de kelder bevonden zich fragmenten van in totaal elf wandtegels die als randversiering waren gebruikt (vnr. 82, Afb. 56 nrs. 4 en 6). Alle tegels waren blauw gedecoreerd. Minimaal drie, maar mogelijk vier, tegels waren voorzien van menselijke afbeeldingen. Op twee van deze tegels zijn hoekdecoraties aangetroffen. Het betreft hier zogenaamde 'spinnenkopjes'. Op een tegel is een zittende vrouwspersoon in een landschapje afgebeeld met aan haar zijde een steen met daarop een slak. Zes tegels waren voorzien van diervoorstellingen. Eén onbekend dier, mogelijk een beer, één hert en vier tegels waren voorzien van dezelfde afbeelding. Drie keer een vis met de kop naar links en eenmaal met de kop naar rechts.

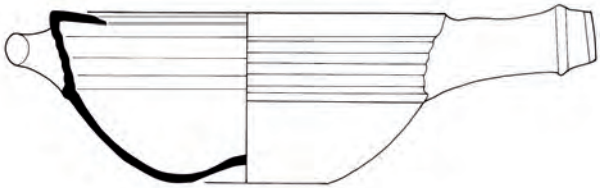
Enkele mooie voorbeelden van vroege tegels zijn vertegenwoordigd in vondstnummer 83 (Afb. 56, nrs. 1, 2, 3 en 5). De tegels zijn afkomstig van de opvulling van de kelder. Omdat de

tegels dicht aaneengesloten tegen de wand werden gemetseld voorzags met ze van hoekornamenten. De basisvorm van een hoekornament is de Franse lelie ('fleur de lis') die vaak onbegrepen werd geschilderd. Hierdoor zijn benamingen als 'ossenkopje', 'bijtje' en 'spinnenkopje' ontstaan. Een tegelfragment toont een zittende manspersoon in een landschapje met aan zijn zijde een steen met daarop een slak. Een ander fragment geeft de afbeelding van een hond.

6.3 Overige vondsten

Enkele aardige nog te noemen vondsten uit diverse contexten zijn afgebeeld in afbeelding 56. Tussen de Witbakkende scherven uit de opgraving bevinden zich een fragment van een spaarhaan (Afb. 57, nr. 2, datering 1600-1675) en een fragment van een vuurstolp (Afb. 57, nr. 3). De stolp is versierd met een applique waarop een mansbuste en profiel in klassieke stijl is weergegeven datering (datering 1575-1650). Van het Iberische aardewerk is een fragment van de bovenkant van een tonvormige veldfles (Afb. 57, nr. 1, datering 1550-1650) aangetroffen.

Er zijn meerdere tegels met afbeeldingen van menselijke figuren gevonden (Afb. 57, nrs. 5 en 6). Een vierkant marmeren tegeltje is afkomstig uit het Carrara-gebied in Italië (Afb. 57, nr. 7). Gezien de relatief kleine afmetingen (7 x 7 x 1 cm) lijkt het niet waarschijnlijk dat dit stuk in een vloer was verwerkt (tenzij het een mozaïekvloer betreft). Het gaat hier wellicht eerder om een tegeltje dat als inlegwerk in een omlijsting of iets dergelijks was verwerkt.⁶⁵ Een goedkoop alternatief voor de aanschaf van nieuwe tegels was de aanschaf van tweedehands tegels (zogenaamd 'wrakgoed'). Uit de vondst van een halve tegel met mortelresten op de breukrand blijkt dat men hierbij ook halve tegels hergebruikte (Afb. 57, nr. 4).



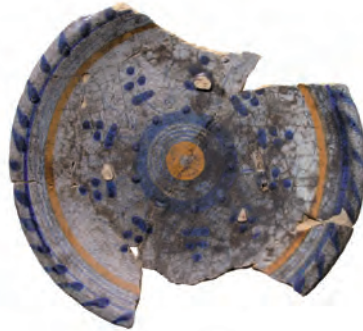
1. V33.119



2. V33.120



3. V33.121



4. V33.122



5. V33.132



6. V32



7. V33

Afb. 48. Vondsten uit Beerput 2. Aardewerk (1-5), lood (6) en pijp (7). Schaal 1:1 (6), 1:2 (7) en 1:4 (1-5).



1. V33.1



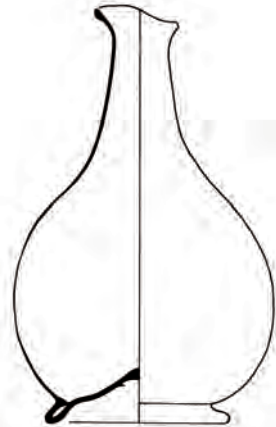
2. V33.2



3. V33.3



4. V33.5



5. V33.4

Afb. 49. Glas uit Beerput 2. Schaal 1:2 (1-4) en 1:4 (5).



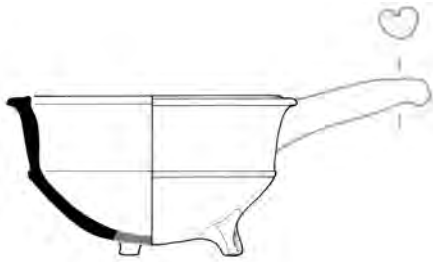
1. V42.190



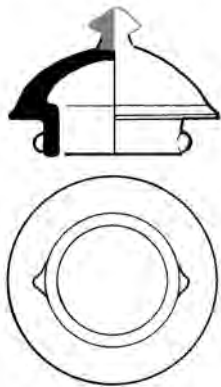
3. V42.165



4. V42.207



2. V42.174



5. V42.204



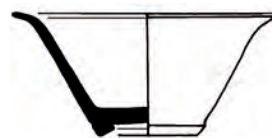
6. V42.229



7. V42.234



8. V42.230



9. V42.236



10. V42.228

Afb. 50. Vondsten uit Beerput 3. Roodbakkend aardewerk (1-3), Faience (4-5), Porselein (6-9) en Steengoed (10). Schaal 1:2 (4-10) en 1:4 (1-3).



1. V42.6



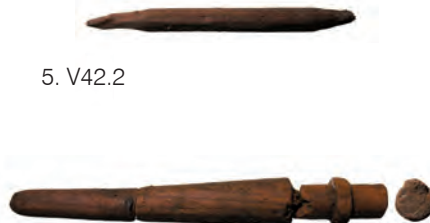
2. V42.5



3. V42.1-3



4. V42.1



5. V42.2

6. V42.3



7. V42.5 en V42.5



8. V42.4



9. V42.1



10. V42.5



11. V42.2

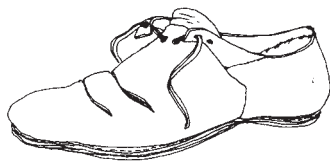


12. V61

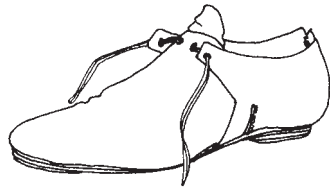


13. V42.3

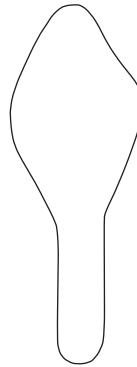
Afb. 51. Vondsten uit Beerput 3. Metaal (1-3, 7), hout (4-6), en pijpaaarde (8-13). Schaal 1:1 (2), 1:2 (1, 6-12) en 1:4 (3-5)



1.



2.



3.

Afb. 52. Voorbeelden van bandschoenen type 130. 1. Dordrecht circa 1600 (Goubitz 2001, 284 afb. 8a). 2. Spitsbergen circa 1660 (Goubitz 2001, 284 afb. 8b). 3. Zooltype 20 (Goubitz 2001, 82 afb. 1).



1. V79.312



2. V77



3. V79.2

Afb. 53. Vondsten Beerput 4, en detail (voorbeeld) van een wandtegel met tollende jongeman (www.kinderwereld.net). Schaal 1:2 (2) en 1:4 (1, 4).



1. V86



2. V86



4. V86.251a



3. V86.267



5. V86.251b



6. V86



7. V86



8. V86.13



9. V86.2

Afb. 54. Vondsten uit Beerput 5. Aardewerk knickers (1), kralen (2), Roodbakkende pispot (3), Faience zalfpotjes (4-5), fles (6), houten mesheft (7), koperen monocle (8) en pijp (9). Schaal 1:2



1. V2



2. V2



3. V91

Afb. 55. Vondsten uit Kelder 1 (1 en 2) en Riool 2 (3). Vloertegel van Carrara-marmer (1), wandtegel (biscuit) (2) en houten kam (3). Schaal 1:4 (1 en 2) en 1:2 (3).



1. V83



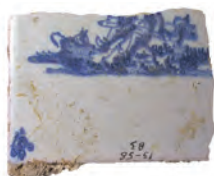
2. V83



3. V83



4. V82



5. V83



6. V82

Afb. 56. Versierde wandtegels uit Kelder 3. Schaal 1:2



1. V1.59

1:4



2. V94.287



3. V21.88



4. V1



5. V10



6. V1



7. V1

Afb. 57. Diverse vondsten uit verschillende contexten. Een veldfles van Iberisch aardewerk (1), een spaarhaan (2) en een vuurstolpfragment (3) van Witbakkend aardewerk en wandtegels (4-7). Schaal 1:2 (1-4) en 1:4 (5-7).

7. BOTANISCH ONDERZOEK

W. van der Meer

Om inzicht te verkrijgen het leefpatroon van de vroegere bewoners van deze locatie zijn onder andere de riolen en beerputten bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Negen van deze monsters zijn aangeboden aan BIAX Consult, met vragen over de voeding en status van de vroegere bewoners, alsmede hun economische activiteiten.

7.1 Methode

De negen monsters werden gezeefd aangeleverd bij BIAX Consult. Het zeefwerk is uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten met een vacuüm-zeefmachine. Op BIAX Consult zijn de monsters verder verdeeld in fracties van 4-2, 2-1, 1-0.5 en 0.5-0.25 mm. Verdeling in fracties vergemakkelijkt het onderzoek onder de microscoop.

De monsters zijn vervolgens gewaardeerd om een inschatting te maken van de waarde ervan voor verder onderzoek. De inventarisatie bestond uit het doorkijken van het monster onder een opvallend-lichtmicroscoop met vergrotingen tot 50x. Hierbij werden aantekeningen gemaakt van soortenrijkdom, aantallen resten en conserveringstoestand. Een samenvatting hiervan staat in Bijlage 3, Tabel 2. Dit deel van het onderzoek is uitgevoerd door K. Hänninen.

Op basis van de resultaten van de waardering en het daarmee samenhangende advies is besloten tot de verdere analyse van vijf monsters. Een overzicht van deze monsters en hun contextinformatie staat in Tabel 1.

Tijdens de analyse is een opvallend-lichtmicroscoop gebruikt met vergrotingen tot 50x. Zaden van de grassen- en russenfamilie zijn onderzocht met een doorvallend-lichtmicroscoop met vergrotingen tot 400x. Resten zijn gedetermineerd met gebruik van de zadencollectie van BIAX Consult en de relevante literatuur.⁶⁶ Elke fractie is in zijn geheel onderzocht, of zolang totdat de kans op ontdekking van nieuwe soorten statistisch gezien verwaarloosbaar klein was. Nomenclatuur volgt de 22^e druk van de Heukel's flora van Nederland.⁶⁷ De auteur was tevens uitvoerend analist.

Tabel 1. Overzicht van de geanalyseerde monsters.

Vondstnr	spoor	volume (l)	datering	pollenonderzoek	context
7	11	1,25	1620-1800	ja	beerput 1
19	31	1,25	1700-1850	nee	riool 1
34	32	1,25	1620-1700	nee	beerput 2
43	37	1,25	1640-1800	ja	beerput 3
78	45	1,25	1620-1700	ja	beerput 4

Omdat er geen ongezeefd materiaal meer voor handen was, is tijdens de macrorestenanalyse materiaal voor pollenonderzoek verzameld indien aanwezig. Drie monsters bevatten nog genoeg van de onverstoorde matrix om een pollenpreparaat van te bereiden. Dit materiaal is chemisch behandeld volgens de standaardmethode van Erdtman.⁶⁸ Uit elk pollenmonster is vervolgens één pollenpreparaat gemaakt. De bereiding is gedaan op de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit in Amsterdam door M. Konert, in het Laboratorium voor Sedimentanalyse. Tijdens de analyse zijn de meeste determinaties gedaan bij een vergroting van 400x. Indien noodzakelijk zijn de determinaties gedaan bij een vergroting van 1000x en/of door middel van fasecontrastmicroscopie. Het pollen is gedetermineerd aan de hand van Beug en Moore *et al.*⁶⁹ Omdat het geen materiaal van natuurlijke sedimentatie betreft is er gebruik gemaakt van een semi-kwantitatieve

telwijze. M. van Waijjen (BIAX Consult) voerde de analyse uit.

7.2 Resultaten

Algemeen

Tabel 3 (Bijlage 3) geeft de resultaten van de macrorestenanalyse weer, Tabel 4 (Bijlage 3) die van de pollenanalyse. In de bijlage zijn de gebruiksgewassen ingedeeld naar categorie van vermoed gebruik; de wilde planten zijn ingedeeld per oecologische groep.⁷⁰ De oecologische groepen zijn gebaseerd op de voorkeur van plantensoorten voor bepaalde abiotische en biotische factoren, oftewel de geprefereerde standplaats van een bepaalde soort.

Dat een soort een voorkeur heeft voor een bepaalde standplaats, betekent echter niet dat hij niet op een andere voorkomt. Tevens is deze indeling gebaseerd op huidige situaties, die niet zonder meer als identiek met de vroegere kunnen worden beschouwd. De indeling zal daarom hieronder worden genuanceerd en bijgelicht.⁷¹

Om jargon te vermijden zal in de bijlage en in de tekst het woord zaad overigens in brede zin worden gebruikt. Wat in de volksmond onder zaden wordt verstaan zijn namelijk dikwijls (split)vruchtjes (bijvoorbeeld komijnzaad) of steenkernen (bijvoorbeeld frambozenzaadjes). Alleen wanneer onvermijdelijk zullen technische termen worden gebruikt.

Conservering

De graad van conservering van de monsters was over het algemeen zeer goed. Alleen die van monster 19 (riool 1) was vrij slecht: slechts zeer bestendige zaden zijn onverkoold bewaard gebleven, veel van de resten in dit monster waren (gedeeltelijk) gemineraliseerd.

Gebruiksgewassen

Granen en meelvruchten

Van de gevonden soorten meelvruchten behoren technisch gesproken alleen haver (*Avena*), rogge (*Secale cereale*) en de soortgroep rogge/tarwe (*Secale/Triticum*) tot de granen. Boekweit (*Fagopyrum esculentum*), (pluim)gierst (*Panicum miliaceum*) en rijst (*Oryza sativa*) kunnen echter wel tot dezelfde gebruiksgroep worden gerekend.

De kleine zeeffracties van een aantal van de goed geconserveerde monsters bestond voor een groot deel uit de gefragmenteerde vliezen (zemelen) van granen (Cerealialia) en andere grassen. Steekproefsgewijs zijn een aantal van de grotere fragmenten verzameld voor determinatie onder de doorvallend-lichtmicroscopie. De meeste zemelen waren afkomstig van rogge. Een groot aantal zemelen was echter alleen in de groep rogge/tarwe te plaatsen, doordat soortkarakteristieke kenmerken ontbraken. Tijdens het pollenonderzoek werd er echter in ieder monster meer pollen van tarwe dan van rogge gevonden. Ook van haver waren er enkele zemelen en pollenkorrels aanwezig. Het pollen van het *Hordeum/Triticum* type kan afkomstig zijn van zowel gerst als tarwe, alsmede een aantal grassoorten, zoals bijvoorbeeld kweek (*Elytrigia*), waar ook zaden van zijn gevonden.

Omdat er geen zemelen zijn gevonden die duidelijk van tarwe afkomstig waren, mogen we er vanuit gaan dat de meeste, zo niet alle, resten in deze groep ook van rogge afkomstig zijn. Ook van haver waren er enkele zemelen aanwezig.

Pluimgierst en rijst zijn voornamelijk teruggevonden in de vorm van hun kroonkafjes, soms met een deel van de gemineraliseerde korrel er nog in. Van rogge zijn bovendien veel

gefragmenteerde gemineraliseerde korrels aangetroffen. Ook was van deze soort een aarspilssegment aanwezig. Dit is een type kaf dat niet vastzit aan de gedorste korrel en moet dus per ongeluk in het graan terecht zijn gekomen.

Boekweit is geen lid van de grassenfamilie (*Poaceae*) en heeft dus geen zemelen. De resten van boekweit die in deze monsters zijn aangetroffen zijn de boekweiddoppen of fragmenten daarvan.

Noten en Fruit

Alle monsters bevatten een grote hoeveelheid en diversiteit aan resten van noten en fruit. Het aantal fruitsoorten is groot, maar de meeste soorten groeien gewoon in Nederland en zijn niet opmerkelijk: appels (*Malus domestica*), (kwee?)peren (*Cydonia oblonga*/*Pyrus communis*), mispels (*Mespilus germanica*), pruimen (*Prunus domestica*), kersen (*Prunus avium/cerasus*), bramen (*Rubus fruticosus*), dauwbramen (*Rubus caesius*), frambozen (*Rubus idaeus*), (bos?)aardbeien (*Fragaria cf. vesca*), vlierbessen (*Sambucus nigra*), rode en blauwe bosbessen (*Vaccinium vitis-idea*, *V. myrtillus*), aalbessen (*Ribes rubrum*) en mogelijk zwarte bessen (*Ribes nigrum*) en kruisbessen (*Ribes uva crispia*). Niet (werkelijk) inheems maar nog steeds vrij gewoon in Nederlandse archeologische contexten zijn vijg (*Ficus carica*), druif (*Vitis vinifera*), zwarte moerbeï (*Morus alba*) en tamme kastanje (*Castanea sativa*). Ook de gevonden notensoorten zijn niet vreemd: walnoot (*Juglans regia*) en hazelnoot (*Corylus avellana*).

Zeer opvallend is dan toch wel een zaadje van kiwi (*Actinidia chinensis/deliciosa*) uit beerput 3 (Afb. 58). De kiwi is als handfruit pas in West-Europa geïntroduceerd in de jaren '60 van de 20^e eeuw.⁷² Als sierplant was de soort echter al in het begin van de 20^e eeuw bekend. Er was maar één zaadje van deze vrucht aanwezig, dus hoewel dit zaadje een ietwat aangetaste indruk maakte, moet er toch van worden uitgegaan dat dit een (sub)recente contaminatie is. De afvoer van menselijk afval via rivieren heeft in tegenwoordige tijd geleid tot de verspreiding van grote hoeveelheden kiwizaadjes langs de Nederlandse kust en rivieroeveren.⁷³

In ieder monster (behalve vondstnummer 78, beerput 4) zijn resten aangetroffen van steencelklompjes, dan wel van kelkresten omhuld met steencellen. Deze kunnen afkomstig zijn van twee soorten, namelijk de peer (*Pyrus communis*) en de kweeper (*Cydonia oblonga*). Steencellen zijn een type cel met zeer harde wand, in peren zorgen ze voor de korrelige structuur van het vruchtvlies. Kweeperen bevatten zoveel steencellen dat ze ongekookt zowat oneetbaar zijn. Er zijn alleen zaden van de peer aangetroffen, dus vermoedelijk zijn de steencellen ook van de gewone handpeer afkomstig. Van mispel worden gewoonlijk de grote, harde pitten aangetroffen in beerputten. In dit geval zijn echter ook resten van de kelk gevonden (Afb. 59). Het betreft kleine stukjes gevlekte "schil", met soms nog enkele dikke zwarte haarvormige uitsteeksels.

Zaden van het geslacht ribes (*Ribes*) zijn door hun grote vormvariëteit moeilijk aan één van hierbinnen aanwezige soorten te plaatsen. De kelkresten en het stuifmeel van deze soorten is daarentegen wel karakteristiek. De aanwezigheid van aalbes (of rode bes) en kruisbes kon op grond van de macroresten met zekerheid worden vastgesteld, die van zwarte bes op grond van het pollen.

Pitten van zure kers (*Prunus cerasus*) en zoete kers (*Prunus avium*) zijn over het algemeen niet betrouwbaar van elkaar te scheiden. Mogelijk heeft hybridisatie tussen de twee soorten zelfs geleid tot een vervlakking van de soortverschillen op genetisch niveau. Toch waren een aantal van de geanalyseerde kersenpitten opvallend langgerekt, en was er een duidelijke afbakening tussen de langgerekte en bolronde kersenpitten.

Tot de soort pruim worden hier de ondersoorten gewone pruim (*Prunus domestica* subsp.

domestica) en kroosjespruim (*subsp. insititia*) gerekend. Mengvormen tussen de twee maken taxonomisch onderscheid op basis van pitten lastig. De vorm van pruimenpitten van verschillende cultuurvarianten is zeer groot, terwijl de vormvariatie binnen de cultivars vrij klein is. Dit maakt het wel mogelijk om op basis van de vorm van pruimenpitten onderscheid te maken tussen een aantal "rassen". In Nederland is dit gebaseerd op de vormvarianten beschreven door Van Zeist en Woldring.⁷⁴ Aangetroffen in Wijnhaeve zijn de vormvarianten GRO-4, GRO-5, GRO-9 en GRO-13.

Groenten en kruiden

Er is een vrij groot aantal zaden gevonden van soorten die in het verleden als groente en/of toekruid zijn gegeten: selderij (*Apium graveolens*), zwarte mosterd (*Brassica nigra*), karwij/komijn (*Carum/Cuminum*), kervel (*Anthriscus cerefolium*), koriander (*Coriandrum sativum*), venkel (*Foeniculum vulgare*), hyssop (*Hyssopus officinalis*) en anijs (*Pimpinella anisum*). Van zwarte mosterd, komijn/karwij en anijs werden over het algemeen alleen de zaden geconsumeerd als specerij. Van koriander en venkel kan men zowel de zaden als groene delen eten. Van selderij, hyssop, kervel en postelein at men alleen de groene delen of wortelknol, maar niet de zaden. Vondsten van hyssop zijn in Nederland vrij zeldzaam. Een aantal van de zaden van specerijen was gemineraliseerd.

Slechts zelden worden er in beerputten zaden gevonden van plantensoorten die geconsumeerd werden als blad-, stengel- of wortelgroenten. De reden is vrij eenvoudig: deze plantendelen bevatten geen zaden. Daarnaast worden ze vaak geoogst voordat de plant zaad heeft kunnen zetten, of zelfs heeft kunnen bloeien. In dit licht bezien zijn de vondsten van selderij, hyssop en kervel vrij opvallend. In het verleden was er echter geen supermarkt die het hele jaar door verse kruiden aanbood, aan het eind van het jaar zal men soms wellicht doorgeschoten planten hebben gegeten.

Vaker dan zaden wordt er stuifmeel gevonden van groenten en kruiden, hoewel bloeiende planten vaak ook niet meer op hun lekkerst zijn. In dit geval zijn bij het pollenonderzoek de soort kervel, hop (*Humulus lupulus*) en de soortgroep munttype (*Mentha*-type) aangetoond. Onder het munttype vallen een aantal soorten van de lipbloemenfamilie (*Lamiaceae*) die door hun bladeren vol aromatische oliën vaak in de keuken worden gebruikt. Onder dit type vallen onder andere: munt, oregano, marjoraan, thijm, rozemarijn, salie en hyssop. Alleen van hyssop zijn ook macroresten gevonden, maar niet in hetzelfde monster.

Minder zeldzaam dan zaden en stuifmeel van bladgroente is de vondst van zaden van soorten die men wel groenten noemt, maar technisch gesproken vruchten zijn. Een voorbeeld hiervan is komkommer (*Cucumis sativus*). Tegenwoordig hebben komkommers geen harde zaden meer, maar vroeger zaten ze er vol mee. Komkommer zag er in de 16^e eeuw nog uit als een grote augurk (de augurk is een smakeloze cultuurvariant van de komkommer). In de 18^e eeuw was hij al bijna glad en kreeg hij ook meer de omvang van de huidige komkommers.

Peulvruchten

Peulvruchten blijven eveneens bijna nooit onverkoold bewaard. Sommige soorten worden soms wel fragmenten van de zaadhuid gevonden, meestal het deel rond het hilum en vaak gemineraliseerd. De vorm en de grootte van het hilum stelt ons in staat om de resten te determineren. In dit geval gaat het telkens om de duivenboon/tuinboon (*Vicia faba*). Op grond van de hilums alleen is het niet mogelijk onderscheid te maken tussen de cultuurvarianten duivenboon (var. *minor*) en tuinboon (var. *major*). Hoewel de gevonden hilums niet zo langgerekt waren als die van huidige tuinbonen en dus meer lijken op die van duivenbonen, bestonden er in de Nieuwe tijd veel verschillende rassen van deze soort en kan determinatie niet plaatsvinden. Ook aan de hand van het pollen is helaas geen

onderscheid te maken tussen de cultuurvarianten.

Specerijen

Een drietal specerijen is aangetroffen, namelijk zwarte peper (*Piper nigrum*), piment (*Pimenta dioica*) en kruidnagel (*Syzygium aromaticum*). Van de eerste twee zijn fragmenten van de korrels teruggevonden, van de derde stuifmeel.

Piment is in Nederland nog niet eerder gevonden in een archeologische context. In heel Europa zijn slechts tweemaal eerder vondsten van piment gedaan, in Polen (Gdansk) en Engeland (Londen).⁷⁵ Beide vondsten dateren uit de 18^e eeuw. Onze vondst is afkomstig uit riool 1 dat op basis van het aardewerk vermoedelijk dateert uit de periode 1700 -1850.

Hier gevonden is een aantal fragmenten van een pimentkorrel (Afb. 60). De pimentkorrel is een besachtige steenvrucht van ongeveer 5 mm doorsnede. De vrucht bevat één of twee zaden. Het oppervlak van de korrel is bruin en heeft een opvallende colliculate (wrattige) structuur. Op één van de gevonden fragmenten was een deel van de karakteristieke kraagvormige kelkresten nog zichtbaar.

Overige gebruiksgewassen

Er is een vrij groot aantal soorten gevonden met (tevens) een ander nut dan voeding. Dit zijn de olie- en vezelleveranciers vlas (*Linum usitatissimum*) en hennep (*Cannabis sativa*), de olieleverancier kool-/raapzaad (*Brassica napus/rapa*), de verfplant wouw (*Reseda luteola*) en de medicinale soort slaapbol (*Papaver somniferum*).

Wilde planten

Hieronder worden de planten besproken die in de Nieuwe tijd van nature in ons land voorkwamen en waarvan niet vaststaat dat zij doelbewust werden gecultiveerd. Dit neemt niet weg dat sommige soorten soms wel door mensen werden verzameld of verbouwd met een bepaald doel voor ogen. Het overgrote deel van de resten van wilde planten is onverkoold, slechts een enkeling is verkoold of gemineraliseerd. Veruit de meeste wilde planten werden aangetroffen in vondstnummer 78, beerput 4.

Onkruiden van voedselrijke en voedselarme akkers, alsmede tred- en ruigteplanten vormen samen een groep planten die sterk bevoordeeld wordt door menselijke aanwezigheid. Hoewel de indeling in verschillende categorieën verschillende standplaatsen van de soorten suggereert, kunnen de meeste soorten in alle sterk antropogene vegetaties gevonden worden. Ze profiteren van door mensen veroorzaakte verstoring in de vegetatie en van de verrijking van droge bodem, zoals die optreedt op akkers, in tuinen, op erven en in nederzettingen. Enkele soorten zijn echter karakteristiek voor een bepaalde grondsoort dan wel landbouwtechniek. Belangrijk in dit opzicht zijn de soorten akkergoudsbloem (*Calendula arvensis*), getande veldsla (*Valerianella dentata*), korensla (*Arnoseris minima*), hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*) en reigersbek (*Erodium cicutarium*). Deze zullen hieronder verder besproken worden.

Ook soorten uit de volgende twee categorieën profiteren van menselijke invloed, maar deze groeien op een natte bodem. Het betreft de soorten van storingsmilieus en die van natte, stikstofrijke milieus. Planten uit de eerste categorie zijn aangepast aan een sterk wisselende waterstand, en/of begrazing. Planten uit de tweede gedijen in een natte omgeving met veel meststoffen en een meestal verdichte bodem. Begrazing bevoordeelt soorten uit deze categorieën, daarom treft men ze dikwijls aan in natte weilanden en uiterwaarden. De kans dat men soorten van deze groep aantreft buiten de directe menselijke invloedssfeer is echter groter dan bij de planten van akkers en ruigten.

Monster 78, beerput 4 bevatte als enige een zaad van een echter waterplant, namelijk drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*).

Soorten in de categorie planten van oevers en moerassen zijn gebonden aan een milieu verzadigd met water. Een aantal aangetroffen soorten kan ietwat zout in het water verdragen: heem (*Bolboschoenus maritimus*) en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Andere kunnen dit niet of in veel mindere mate, bijvoorbeeld wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*). Behalve op oevers en in moerassen kunnen sommige van de soorten in deze groep ook voorkomen in natte graslanden.

Graslandplanten groeien, het moge duidelijk zijn, in grasland. Grasland is in Nederland meestal geen natuurlijke situatie. De vegetatie wordt in stand gehouden door begrazing, maaibeheer of een combinatie daarvan. Zonder deze factoren zou grasland meestal binnen een aantal jaren overgaan in bos. Vroeger kwamen veel graslandsoorten evenwel ook voor op landbouwgrond. Een verklaring hiervoor vormt het gebruik van dierlijke mest: de zaden hierin zien soms kans om te ontkiemen op de akker, ondanks de vaak drogere omstandigheden aldaar. Graslandsoorten die aangepast zijn aan droge, matig voedselrijke grond doen het vaak zeer goed op roggeakkers. Een goed voorbeeld hiervan is schapenzuring (*Rumex acetosella*), waarvan vaak vele zaden worden gevonden in archeobotanische monsters met rogge.

Alle monsters, maar met name nummer 78, beerput 4 bevatten resten van hei. Dit betreft vooral fragmenten van takjes van dophei (*Erica tetralix*), maar er is ook struikhei (*Calluna vulgaris*) aangetroffen.

In alle pollenmonsters is een kleine tot redelijke hoeveelheid boompollen aangetroffen. Het betreft in bijna alle gevallen stuifmeel van windbestuivers. Klimop (*Hedera helix*) is de uitzondering, deze plant verspreidt zijn pollen door middel van insecten.

Darmparasieten en mestschimmels

In monster 43 (beerput 3) waren enkele eitjes van de spoelworm (*Ascaris*) aanwezig. De soort die parasiteert op mensen heet de *Ascaris lumbricoides* en kan 40 cm lang worden. Of het hier ook een menselijke parasiet gaat is niet zeker, maar gezien de context wel waarschijnlijk. Spoelworminfecties zijn algemeen in de Derde Wereld en waren dit vroeger in Nederland ook. Een wijfje kan tien- tot honderdduizenden eitjes per dag leggen. Het is daarom niet vreemd dat ze vaak worden aangetroffen in beerputten.

In monster 78 (beerput 4) zijn sporen gevonden van enkele mestschimmels. Dit zijn schimmelsoorten die op mest en allerlei rottend materiaal kunnen worden aangetroffen, en het voorkomen ervan in een beerput is dus niet bijzonder.

7.3 Discussie

Herkomst van de zaden in de monsters

Vier van de vijf monsters bevatten resten die wijzen op menselijke uitwerpselen, namelijk de zemelen van graan. De vulling van het riool (riool 1, vnr. 19) was echter beduidend minder goed geconserveerd, er zijn geen zemelen bewaard gebleven. Desondanks kan uit de grote hoeveelheden vijgenpitten worden opgemaakt dat ook dit monster voor een deel afkomstig is van menselijk afval. Tevens waren veel resten in dit monster gemineraliseerd, een conserveringsstoestand die men vaak aantreft in contexten met uitwerpselen.

In de meeste monsters bevinden zich enkele zaden van planten uit sterk antropogene contexten (akkeronkruiden, tredplanten, ruigten). Dit zijn ongetwijfeld resten van planten die op akkers stonden en die onbedoeld met de gewassen zijn geoogst en gegeten.

Monster 78 (beerput 4) bevat evenwel de resten van een groot aantal wilde planten die maar met moeite op een akker te plaatsen zijn. Het betreft met name soorten uit oevervegetaties of andere natte milieus. De uitzondering hierop zijn de vele heitakjes. Heitakken werden vroeger samengebonden om bezems te maken.⁷⁶ Tijdens het vegen braken dan constant delen van de takjes af, welke tussen het veegsel belandden. Zeer waarschijnlijk hebben we hier dan ook te maken met opgeveegd afval: de modder uit de omgeving van de haven met daarin de zaden van planten die daar groeiden.

Voeding

Granen en meelvruchten

Gaan we uit van de aantallen macroresten die zijn gevonden, dan zou geconcludeerd kunnen worden dat rogge de belangrijkste zetmeelleverancier van de bewoners van de Wijnhaven was. Het pollenonderzoek geeft echter een ander beeld. Hier overtreft het aantal stuifmeelkorrels van tarwe dat van rogge enkele malen. Er is dus een incongruentie tussen beide materiaalgroepen.

Tarwemeel werd vaak gebuild, dat wil zeggen dat de (grove) zemelen eruit werden gezeefd. Zo zijn er dus voor de archeobotanist maar weinig macroresten over om te determineren. Ook wanneer alleen de grove zemelen eruit werden gezeefd levert dit problemen op, omdat kleine zemelen veel moeilijker te determineren zijn. Dit verklaart waarom er zo weinig macroresten van tarwe zijn gevonden. Aan de andere kant hebben de tarwe (en gerst) gesloten bloemen, waardoor het pollen in de bloem aanwezig blijft. Rogge heeft daarentegen open bloemen, zodat de wind het pollen mee kan voeren. Dit zou een oververtegenwoordiging van tarwestuifmeel in de monsters kunnen veroorzaken. Toch blijft ook bij rogge het meeste stuifmeel in de bloempjes aanwezig.

Rogge was het meest geproduceerde en gegeten graan in Nederland gedurende de Nieuwe Tijd. Niettemin was er in de 17^e eeuw meer tarwe dan rogge beschikbaar voor de bewoners van Amsterdam.⁷⁷ In de 18^e eeuw werd daar zelfs bijna driemaal zoveel tarwe als rogge gegeten. In steden was tarwe dus wellicht even belangrijk als of belangrijker dan rogge. Tarwe was echter duurder dan rogge, dus de onderste lagen van de bevolking zullen ongetwijfeld naar verhouding meer van de laatstgenoemde hebben gegeten. In de 18^e eeuw echter verving de aardappel de rogge als belangrijkste zetmeelleverancier voor deze bevolkingsgroep.

Het beeld van het pollenonderzoek lijkt in dit geval betrouwbaarder dan dat van het macrorestenonderzoek. Met enige voorzichtigheid kan dus worden gezegd dat de bewoners van de Wijnhaven meer tarwe dan rogge aten, en dat het tarwebrood dat zij aten grotendeels wit was. Ze moeten dus enigszins welgesteld zijn geweest.

De zemelen van haver kunnen niet op soort worden gebracht. Dit betekent dat ze zowel afkomstig kunnen zijn van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) als het akkeronkruid oot (*Avena fatua*). In het laatste geval zijn de haverkorrels onopzettelijk gegeten samen met het graan.

Rijst was vanaf de late 17^e eeuw geen echte luxe meer. Zelfs in gasthuizen zette men de paupers soep met rijst of rijstebrij voor.⁷⁸ Pluimgierst, vroeger ook wel hirs, mille of panikkoren genoemd, was daarentegen wel armenvoedsel.⁷⁹ Ook boekweit heeft de naam

vooral voor de armen te zijn geweest. Dit blijkt echter niet uit archeobotanisch onderzoek naar beerputten uit huizen van verschillende status in 's Hertogenbosch.⁸⁰ In zowel arme als rijke woningen zijn resten gevonden van deze twee soorten. Wel moet hierbij rekening worden gehouden met de sociale gelaagdheid binnen één huis, bijvoorbeeld in de vorm van eigenaar en bedienden. Ook zit er in vogelzaad vaak gierst en boekweit. Overigens worden de doppen of bolsters van boekweit meestal niet thuis, maar in speciale grutterijen verwijderd. De vele doppen die in de monsters zijn teruggevonden hoeven dus niet afkomstig te zijn van de voedselbereiding. Boekweiddoppen werden voor verschillende doeleinden gebruikt. In dit geval zullen ze waarschijnlijk in het afval terecht zijn gekomen als verpakkingsmateriaal, een oude variant op ons huidige piepschuim.⁸¹

Noten en fruit

Appel en peer waren de meest gegeten vruchten in Nederland, gevolgd door pruim en kers. Aan de hand van de pitvorm hebben we kunnen afleiden dat op de vindplaats verschillende kersen- en pruimenrassen zijn geconsumeerd. Bij appels en peren is dit niet te achterhalen, hoewel juist van deze fruitsoorten een enorme hoeveelheid rassen bekend was. De boeken *Pomologia* en *Fructologia* van de 18^e-eeuwse schrijver J.H. Knoop zijn de belangrijkste bronnen van onze kennis over oude fruitrassen in Nederland.⁸²

Uit de langgerekte vorm van een aantal kersenspitten is op te maken dat deze afkomstig zijn van een variant van de zoete kers: de "Spaanse kers". De Spaanse kers is een tegenwoordig zo goed als verdwenen ras van puntige kersen. Volgens Knoop waren ze aangenaam van smaak, maar groeiden ze beter in warmere klimaten dan het Nederlandse. Ze kwamen in de kleurvarianten zwart, rood, wit en bont.

Zoals gezegd zijn er een aantal vormvarianten van pruimenpitten gevonden. In principe is elke vormvariant aan een bepaald ras of groep van (oude) rassen toe te wijzen. Omdat de kennis van oude fruitrassen slechts fragmentarisch is, blijkt dit echter niet altijd mogelijk te zijn. Onder vormvariant GRO-5 valt het pruimenras Boerenwitte.⁸³ Dit ras bestond uit de Dubbele en de Enkele Boerenwitte, die volgens Knoop allebei vrij algemeen werden beschouwd als de lekkerste pruimen om uit de hand te eten en daarom erg veel werden geteeld en verkocht. Inderdaad worden pitten van dit type erg vaak teruggevonden in beerputten. De pitten van het type GRO-9 komen sterk overeen met het ras "Prune d'Agen". Pruimen van dit ras worden gedroogd verhandeld en gegeten. De vormvarianten GRO-4 en GRO-13 kunnen helaas nog niet aan een oud ras worden verbonden.

Fruitteelt is vanaf de Late Middeleeuwen in toenemende mate een zaak van de commercie.⁸⁴ Appels, peren, pruimen, kersen, mispels, walnoten en kastanjes enz. werden allemaal in boomgaarden of hoven geteeld. Vaak plantte men onder de fruitbomen heesters en bodembedekkers met vruchten, zoals hazelnoot, aalbes, kruisbes, framboos, aardbei enz. Sommige soorten werden in het wild verzameld, met name vlierbessen, bramen en bosbessen.⁸⁵ Zwarte bessen waren in de 18^e eeuw nog niet zo gewaardeerd, maar in de 19^e eeuw had deze soort ook een plek op de markt veroverd.⁸⁶ Niettemin hadden veel (meer welgestelde) burgers een eigen tuin binnen of buiten de muren met hun eigen fruitbomen en -struiken. Minder bedeedden probeerden fruitplanten te kweken tegen een schutting of muur. De allerarmsten aten maar weinig fruit.

Gezien de opvallend grote hoeveelheid vlierpollen in monster 43 (beerput 3) tegenover de gehele afwezigheid van stuifmeel van veel andere fruitsoorten (Rosaceae) en het geringe aantal vlierbespitjes is het misschien aardig om op te merken dat de bloesem van de vlier eveneens eetbaar is.⁸⁷ Vlierbloemen kunnen worden gebruikt om azijn en brandewijn van te maken alsmede om gerechten en wijn mee te kruiden. Ook kunnen de knoppen na inmaken worden gegeten als kappertjes. In Zweden worden vlierbloemen nu nog gebruikt voor sap en siroop.

Hoewel de fruitteelt in de 17^e en 18^e eeuw in Nederland een grote vlucht neemt en op een hoog niveau staat, wordt er in het begin van de 19^e eeuw zeer negatief geschreven over de kwaliteit van het Nederlandse fruit. In de tweede helft van deze eeuw wordt er veel geïnvesteerd in de verbetering van de Nederlandse tuinbouw en beleeft ze opnieuw een bloeiperiode.

Moerbei, druif en vijg doen het niet zo goed op Nederlandse bodem. Op beschutte, warme plaatsen konden deze drie “zuidvruchten” echter nog wel vruchten voortbrengen. De smaak ervan werd inferieur geacht aan vruchten uit warme landen, maar was volgens sommigen in warme jaren goed genoeg om de teelt ervan te verantwoorden.⁸⁸ Men plaatste de planten tegen muren en dekte ze (in het geval van druiven en vijgen) soms af met glas. 's Winters bracht men de druivenstokken of vijgenplanten over in potten, die men dan binnen in een oranjerie of dergelijk gebouw plaatste. Ook paste men vanaf de late 18^e eeuw de broeikas toe om Nederlandse vijgen en druiven geschikt te maken als handfruit. Moerbeien, druiven en vijgen zijn alle drie echter gedroogd ook nog smakelijk en kunnen in deze vorm over grote afstanden worden vervoerd. Wellicht betreft het hier dus zaden van geïmporteerde zuidvruchten (krenten en rozijnen hadden in de Nieuwe tijd soms nog pitten). Daarnaast kende men manieren om verse druiven nog enkele maanden goed te houden. Het uiteinde van de tros werd daartoe bedekt met een laagje was. Op deze manier waren ze misschien ook al in de 17^e eeuw vers te importeren uit warmere landen. Gedroogde vijgen werden in grote hoeveelheden geïmporteerd, soms al verwerkt tot vijgenbrood.

De grotere Hollandse steden konden niet zelf voorzien in de vraag naar fruit die uitging van de burgers. Al in de 17^e eeuw betrokken ze grote hoeveelheden vers fruit uit de provincie en verder weg in Nederland. Vanaf de 18^e eeuw begint er zich een duidelijke specialisatie af te tekenen in de verschillende tuinbouwgebieden, zoals teelt in kassen in het Westland en hoogstamfruit in de Betuwe.

Ook van buiten Nederland werd veel fruit geïmporteerd. De internationale fruithandel betreft voornamelijk noten en gedroogd fruit. Men importeerde al in de 17^e eeuw grote hoeveelheden hazelnoten uit Noorwegen en kastanjes uit Frankrijk en Spanje. In de jaren '50 van de 19^e eeuw is de tuinbouw in Nederland tijdelijk zo ingezakt dat er gedroogde appels en peren uit Amerika moesten worden ingevoerd.

Groenten en kruiden

De identificatie van groenten in archeobotanische monsters is problematisch. Bladeren, wortels en stengels van een groot aantal inheemse wilde planten kunnen worden gegeten als groente. Tegenwoordig wordt dit meestal niet gedaan; we hebben een voorkeur voor een kleine variëteit van gekweekte groenten, afkomstig van veredelde gewassen die van oorsprong meestal niet inheems zijn. De aanwezigheid van uitheemse eetbare planten steekt natuurlijk duidelijk af tegen inheemse soorten en ze zijn daarom makkelijk te herkennen als gecultiveerde groenten. Dit is bijvoorbeeld het geval met komkommer, venkel, koriander, karwij/komijn, kervel, anijs en hyssop.

Vroeger had men echter minder keuze uit of behoefte aan uitheemse gewassen en was dus ook aangewezen op inheemse soorten. Het probleem is dat het onmogelijk is om onderscheid te maken tussen de resten van wilde planten die zijn gegeten en diegene die door een andere oorzaak in het afval terecht zijn gekomen. Alleen als zij om één of andere reden niet thuishoren tussen de andere soorten, kan aannemelijk worden gemaakt dat het gecultiveerde groenten betreft. Dit is het geval met selderij, omdat deze soort alleen in zilte milieus voorkomt, en zwarte mosterd, omdat de fragmentatie van de zaden hiervan wijst op een bereiding.

Soorten die bekend staan als groente of kruid, maar ook veel voorkomen als bijvoorbeeld akkeronkruid zijn veel gevonden in deze beerputten. Het gaat om postelein (*Portulaca oleracea*), spurrie (*Spergula arvensis*), herik (*Sinapis arvensis*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), melde (*Atriplex sp.*), veldsla (*Valerianella sp.*) en zuring (*Rumex sp.*).⁸⁹ Met name veldsla en postelein zouden heel goed als groente en niet als akkeronkruid in de beerput terecht zijn gekomen. Postelein is bijvoorbeeld zeer laag-bij-de-gronds en wordt daarom niet zo makkelijk meegeoogst met het graan. Zowel veldsla als postelein werden veel gecultiveerd als groenten, veldsla pas vanaf de 18^e eeuw, postelein al eerder.⁹⁰

Net als de fruitteelt was de groenten- en kruidenteelt vanaf de Gouden Eeuw zowel een zaak van particulieren als van bedrijven.⁹¹ De particuliere tuinen in Rotterdam bevonden zich bij "De Lanen". Met name kool was een belangrijke groente in deze tuintjes. Het commerciële centrum voor de groenteteelt was Leiden, gevolgd door het Westland. Hier kwamen de meeste fijne (groene) en grove (knol-) groenten vandaan. Voor keukenkruiden en medicinale planten was Naaldwijk het centrum, gevolgd door Rijsburg.

Hop is en was een belangrijk kruid. Niet zozeer voor gerechten, hoewel de scheuten van de plant gegeten kunnen worden, maar voor bier. Aanvankelijk was hop nodig voor de conservering, maar tegenwoordig is de bittere smaak zelf de reden om het toe te voegen. De gebruikte delen zijn de vrouwelijke bloeiwijzen. Hoptelers vernietigen zo snel mogelijk alle mannelijke hopplanten in de omgeving, omdat bestoven hobbellen van mindere kwaliteit zijn en omdat hopzaden (het resultaat van de bestuiving) resulteren in schuimloos bier. Vandaar dat er meestal geen stuifmeel van hop aanwezig is in bier.⁹² De gevonden pollenkorrel kan dus niet zonder meer aan het drinken van bier worden gekoppeld. Het is evenwel mogelijk dat men in het verleden niet overal belang hechtte aan een goede schuimkraag, en men wat lakser was met het uitroeien van mannelijke hopplanten (zoals nu nog in Engeland).

Peulvruchten

Van de soort *Vicia faba* waren in de Nieuwe tijd vele varianten beschikbaar.⁹³ Ze vormden één van de belangrijkste peulvruchten tot de 18^e/19^e eeuw, toen deze rol bijna geheel werd overgenomen door de Amerikaanse bonenrassen van de soort *Phaseolus vulgaris*. Sindsdien wordt *Vicia faba* in Nederland alleen nog maar onrijp gegeten: de bekende tuinbonen.

Omdat men mag verwachten dat op de peulen van peulvruchten veel meer pollen aanwezig is dan op de zaden is de zeer grote hoeveelheid pollenkorrels van duiven-/tuinboon in monster 43 opvallend. Zoveel stuifmeel wijst wellicht eerder op de aanwezigheid van peulen dan zaden alleen, en wekt de suggestie dat de tuinbonen in dit geval ter plekke uit de peul zijn verwijderd en dus groen gegeten. Helemaal zeker is dit helaas niet, want tijdens het doppen van gedroogde bonen komt er ook veel pollen van de peulen op de bonen terecht.

Specerijen

Het belang van specerijen in de Gouden Eeuw is algemeen bekend. In de Middeleeuwen was de vraag hoog en het aanbod laag, leidend tot hoge prijzen voor oosterse specerijen (peperduur). De aanwezigheid van dure specerijen zoals peper en kruidnagel in een beerput zou dus kunnen wijzen op een hoge maatschappelijke status van de bewoners van het bijbehorende huis. In de Gouden Eeuw kreeg Nederland echter een directe verbinding met de productiecentra van de gewilde specerijen. Hierdoor nam het aanbod toe, en de prijs af. De prijs van kruidnagel daalde waarschijnlijk nog verder toen de Fransen in de late 18^e eeuw het Hollandse monopoly op dit specerij doorbraken.⁹⁴ Peper en kruidnagelen werden door deze processen bereikbaar voor een groter deel van de bevolking. Ook was er sprake van handel in lage kwaliteit peper voor een gunstigere prijs. Tenslotte waren veel mensen bereid om af en toe flink in de beurs te tasten voor een overvloedig feestmaal.⁹⁵ Er is dus

voorzichtigheid geboden bij het afleiden van status aan de hand van luxueuze voedingsmiddelen in beerputten. In Frankrijk worden oosterse specerijen vanaf de 17^e eeuw te gewoontjes voor de elite, en grotendeels vervangen door inheemse groene kruiden. De Hollandse elite gaat evenwel gewoon door met de consumptie van specerijen tot de intrede van de Franse Keuken in de 19^e eeuw.⁹⁶

Bij piment, een soort uit Midden-Amerika, ligt het wellicht anders. De soort bereikte Europa niet eerder dan de 17^e eeuw en de vroegste archeologische vondsten dateren uit de 18^e eeuw. Het was in de 17^e en 18^e eeuw wellicht nog voldoende nieuw om te wijzen op een hoge status van de gebruikers ervan. Niettemin werd deze soort al snel een algemeen gebruikt goed, voornamelijk om vlees en vis te conserveren voor lange zeezeizen.⁹⁷ De status van het specerij verging dus al snel na de ontdekking ervan. Door de Nederlanders werd piment verbouwd op de Benedenwindse eilanden, pogingen om de soort op Java en Sumatra te introduceren mislukten.⁹⁸

Overige gebruiksplanten

In deze categorie worden soorten geplaatst die een economisch nut hebben, zoals textielproductie. Voor een beerput van een woongebouw kan men zich echter afvragen waarom er industrieel afval in ligt. Omdat dit soort planten vaak ook een ander nut heeft, bijvoorbeeld in de voeding, is het logischer om daar de oorzaak te zoeken. Zo hebben vlas en slaapbol oliehoudende zaden die gegeten kunnen worden (lijnzaad, maanzaad). Kool-/raapzaad levert behalve olie ook planten die geschikt zijn voor consumptie: snijkool, knolrapen en raaploof.⁹⁹ Bovendien zijn de jonge toppen lekker in de salade. Bij hennep ligt het moeilijker. Toch wordt in bijna elke beerput hennepzaden gevonden, hoogstwaarschijnlijk zijn ze gebruikt als medicijn.¹⁰⁰ Wouw is eveneens niet eetbaar. De plant groeit echter ook als pionier in kleigrond die net droog is komen te liggen. Gezien de omgeving van de vindplaats moeten we waarschijnlijk hier de verklaring zoeken voor de aanwezigheid van deze plant.

Medicinaal gebruik van planten

Zojuist is de medicinale werking van hennepzaden even aangestipt. Een zeer groot aantal wilde planten is medicinaal te gebruiken en een nog veel groter aantal kreeg in de Middeleeuwen een medicinale werking toegedicht. Het is derhalve niet zinvol om bij ieder aangetroffen zaad de medicinale werking van de soort toe te lichten. Desondanks verdient het misschien de opmerking dat een aantal van de meer zeldzame soorten in de tonput bekend waren om hun medicinale werking, namelijk boerenwormkruid en hyssop. Boerenwormkruid is een giftige plant, maar in kleine doses vergiftigt het alleen de wormen in de ingewanden van de gebruiker.¹⁰¹ Hyssop was een belangrijk medicijn om klachten aan de luchtwegen te verlichten.¹⁰²

Ook de slaapbol werd wel gecultiveerd om de medicinale werking. Melksap uit de doosvrucht van deze plant vormt de basis voor opium, en ook de zaden zelf hebben in grote doses een verdovende werking. Nederlandse slaapbollen leverden geen goede kwaliteit opium en werden vooral verbouwd voor de medicinale werking van de zaden.¹⁰³

Herkomst van het graan en de andere halmvruchten

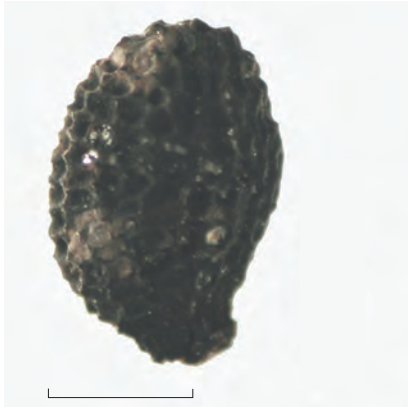
Aan de hand van de gevonden akkeronkruiden blijkt dat het graan is verbouwd op zowel akkers op zandgrond als akkers op meer kalkhoudende bodem, bijvoorbeeld leem of klei. De vondst van korensla wijst erop dat tenminste een deel van de rogge afkomstig is van akkers waarop continu rogge werd verbouwd, zoals gebeurde op de zandgronden van Noordwest-Europa. Hierbij maakte men gebruik van de techniek van plaggenbemesting.

Veranderingen in voedingspatroon

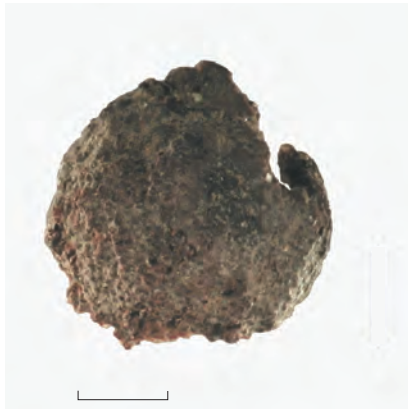
De vrij ruime dateringen van de beerputten en de matige conservering van de inhoud van het riool laten helaas geen uitspraken toe over veranderingen in eetgewoonten.

7.4 Conclusie

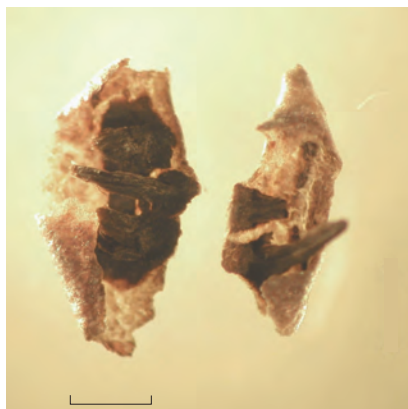
Het archeobotanisch onderzoek heeft een overvloed aan plantensoorten opgeleverd. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid resten van groene groenten en kruiden. De bewoners hadden een gevarieerd dieet met veel soorten fruit en groente. Bijzonder is de vondst van piment, een unicum in Nederland. Nochtans zijn er geen grote uitspraken te doen over de status van de bewoners. Rogge lijkt het meest gegeten te zijn, wat in de 17^e-18^e eeuw niet wijst op hoge welstand. Ook waren de gevonden soorten fruit en groenten niet exclusief. De aanwezigheid van specerijen is in deze periode geen bewijs voor hoge welstand. Zeker is in elk geval dat de bewoners niet tot de onderlaag van de bevolking hoorde, gelet op het aandeel tarwe in de voeding en de grote variëteit aan fruit en fijne groenten.



Afb. 58. Monster 43, Beerput 3, zaadje van kiwi (*Actinidia chinensis/deliciosa*), foto genomen door de auteur (maatbalk: 1 mm).



Afb. 59. Monster 34, Beerput 2, kelkresten van mispel (*Mespilus germanica*), foto genomen door de auteur (maatbalk: 1 mm).



Afb. 60. Monster 19, Riool 1, fragment van pimentkorrel (*Pimenta dioica*), kelkresten bevinden zich bovenaan, foto genomen door de auteur (maatbalk: 1 mm).

8. CONCLUSIE

Bij het onderzoek speelden de volgende vragen:

- Welk inzicht levert het onderzoek met betrekking tot de noodzaak, mogelijkheden en beperkingen, om in het uitleggegebied van de stad tussen Blaak en Nieuwe Maas in de toekomst archeologisch onderzoek te verrichten.
- Wat is de aard, omvang, diepteligging en betekenis van de eventueel in de ondergrond aanwezige bewoningssporen met betrekking tot de prestedelijke periode uit de 9^e-12^e eeuw?
- Wat is de aard, omvang en betekenis van de nog intact zijnde bewoningssporen met betrekking tot de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, die binnen de ontgravingsdiepte van de bouwput vallen.

Uit het onderzoek blijkt, dat ook in een wat jonger uitleggegebied van Rotterdam, zoals tussen Blaak en Wijnhaven, het "bodemarchief" van Rotterdam rijk genoemd mag worden. Ondanks (sub)recente verstoringen, bijvoorbeeld naar aanleiding van het bombardement van 1940 en, zoals in het plangebied Wijnhaeve, de locaties van de uitgetrokken palen van het voormalige spoorwegviaduct, valt er veel te onderzoeken. Het heeft direct te maken met de aard van de diepere ondergrond (veelal veen) en de enorm dikke ophogingspakketten, waarin de oudere bewoningssporen en structuren verborgen kunnen liggen. Op de onderzoekslocatie was oorspronkelijk sprake van een 7-10 meter dik pakket ophogingen, opgebracht vanaf circa de 16e eeuw. Onder die ophogingen kunnen zich bovendien nog oudere bewoningssporen en vondsten bevinden. Zelden reiken de bouwputten zo diep dat het hele bodemarchief archeologisch onderzocht kan worden, terwijl bij veel moderne projecten intensief wordt geheid. Dit was ook het geval bij het project Wijnhaeve, waarbij, in het westelijk deel, slechts tot maximaal circa 2 m - NAP (circa 5 meter onder het oorspronkelijke oppervlak) archeologisch onderzoek kon worden uitgevoerd. In de oostelijke helft van de bouwput was de ontgravingsdiepte nog geringer. Naar de diepere ondergrond kon alleen met boringen onderzoek worden uitgevoerd. Na het uitgraven nam het heien een aanvang.

Binnen de begrenzing van de bouwput, en binnen de maximale ontgravingsdiepte van de bouwput (tot 2,35 m - NAP) waren geen resten van de Middeleeuwse nederzetting Rotte (10^e-12^e eeuw) aanwezig. Uit handboringen blijkt dat plaatselijk, vooral aan de noordoostkant van de onderzochte locatie, wel sporen (kuilen, sloten, palen) aanwezig kunnen zijn vanaf circa 4 m - NAP en dieper. In twee boringen is namelijk houtskool aangetroffen op het stratigrafisch juiste niveau. De locatie van de sporen is gebonden aan het restant van een onder de stadsophogingen bewaard gebleven, kleiige oeverzone van het riviertje de Rotte. Van een aaneengesloten plek met ophogingen (huisterpje) lijkt geen sprake te zijn. In de diepere ondergrond (circa 6 m - NAP) zijn, eveneens aan de noordkant van de locatie, mogelijk bewoningssporen uit de Romeinse tijd aanwezig. Het meest intensieve heiwerk vond in de westelijke helft van de bouwput plaats, zodat een deel van de bewoningssporen vermoedelijk nog intact is gebleven in de bodem.

Met betrekking tot de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, is gebleken dat er zich binnen het plangebied in korte tijd veel activiteiten afspeelden, die door middel van sporen, structuren en vondsten hun weerslag vonden in de bodem. Uit het archeologische onderzoek bleek de grote complexiteit van de bodemopbouw ten gevolge van de vele activiteiten in het verleden. Tevens werd duidelijk dat het in omvang en diepte beperkte onderzoek, dat ook nog in korte tijd moest worden uitgevoerd, niet in staat was alle sporen en structuren in detail te kunnen verklaren. Een rol daarbij speelt dat de zeggingskracht wat betreft dateringen van het aangetroffen archeologisch vondstmateriaal vaak niet scherp genoeg is. Voor de betreffende periode is soms echter wel gedetailleerde historische informatie voor handen met betrekking tot het gebruik van terreinen. Een beperkt historisch onderzoek droeg zeer bij aan het verklaren van sommige sporen en structuren.

Samengevat bevatte de bodem (wat betreft de periode vanaf de 15 eeuw) op de onderzoekslocatie sporen en vondsten van de volgende activiteiten:

1. De aanleg van een mogelijk 15^e -eeuwse ringdijk en het aanbrengen van andere ophogingen.
2. De aanleg van een laat 16^e -eeuwse verdedigingswal.
3. Het uitvlakken van de verdedigingswal, het aanplempen van het gebied. zuidwaarts met o.a. stadsafval, de aanleg van de Wijnstraat en de bouw van huizen aan de Wijnstraat Noordzijde.
4. De uitgifte van de erven tussen Wijnstraat en de Wijnhaven (in aanleg) vanaf 1609.
5. Op het dubbele erf op de hoek van de Wijnstraat en de Zwarte Hondsteeg het gebruik van het zuidwaarts hellende talud als zeer tijdelijke scheepshelling tussen 1609 en 1611, met al of niet daarna de aanleg van een houten werkvloer of vloer van een loods of opslagplaats van een zeilmaker/teerhandelaar.
6. Het tot stand komen van latere bebouwing tussen de Wijnstraat en de Wijnhaven NZ uit de periode tussen circa 1620-1625 en 1800.
7. De aanleg van riolen in de Wijnstraat en de Zwarte Hondstraat vanaf het einde van de 18^e eeuw.
8. De bouw van het spoorwegviaduct circa 1870 en de sloop ervan circa 1990.

De analyse van de inhoud van een vijftal beerputten uit de 17^e-18^e eeuw en van enkel van de riolen heeft een bijdrage geleverd aan het inzicht in de materiële cultuur en de leef- en eetgewoontes van de gebruikers ervan.

Enkele vondsten (een monocle, fragmenten van een lakzegel, een schrijfleij, een deksel van een schrijfdoos en een rekenpenning) getuigen van het feit dat men in de lees-, schrijf- en rekenkunst machtig was. Ook zijn er enkele vondsten die wijzen op specifieke (handels)contacten met het buitenland, bijvoorbeeld met Engeland (laken(?)lood, pijpenkrullers). Het archeobotanisch onderzoek van enkele beermonsters uit de beerputten heeft een overvloed aan plantensoorten opgeleverd. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid resten van groene groenten en kruiden. De bewoners hadden een gevarieerd dieet met veel soorten fruit en groente. Bijzonder bovendien is de vondst van piment, een unicum in Nederland. Nochtans zijn er geen grote uitspraken te doen over de status van de bewoners. Rogge lijkt het meest gegeten te zijn, wat in deze periode niet wijst op hoge welstand. Ook waren de gevonden soorten fruit en groenten niet exclusief. De aanwezigheid van specerijen is in deze periode geen bewijs voor hoge welstand. Zeker is in elk geval dat de bewoners niet tot de onderlaag van de bevolking hoorden, gelet op het aandeel tarwe in de voeding en de grote variëteit aan fruit en fijne groenten. Op basis van het onderzoek naar de materiële cultuur van de gebruikers van de beerputten en de riolen (specifiek het aardewerk, glas en kleipijpen) komt ook een beeld naar voren van mensen met een gemiddelde status. Er zijn maar weinig vondsten die op enige mate van welstand van de vroegere bewoners van dit deel van Rotterdam duiden. Alleen het 17^e - eeuwse Porselein uit beerput 3 wijst mogelijk in deze richting. Men had kort gezegd de beschikking over het betere van het mindere. Dit is een tendens die onder andere ook in havenplaatsen als Enkhuizen en Vlissingen is geconstateerd.

NOTEN

- ¹ Meeuwes 1994, afb. 28.
- ² Ratsma 1984, afb.9.
- ³ Van Kampen 1953, 33.
- ⁴ Meeuwes 1994, 48.
- ⁵ Guiran 1990, 145-147.
- ⁶ Van Ravesteyn 1933, 91.
- ⁷ Meeuwes 1994, 56-59.
- ⁸ Rotterdamse voet = 31,2 cm (Nipper 2004, 318; Verhoeff 1983, 68), zie ook Vink 2009, 3.
- ⁹ Van Ravesteyn 1933, 96.
- ¹⁰ Meeuwes 1994, 56-59, Vink 2009, 19-20.
- ¹¹ Meeuwes 1994, 56-59.
- ¹² Ratsma 1997, 53.
- ¹³ Meeuwes 1994, 59
- ¹⁴ Carmiggelt, Guiran & Van Trierum (red.) 1997.
- ¹⁵ BOOR-PvE nummer 2006-11 opgesteld door A.J. Guiran (BOOR).
- ¹⁶ Guiran 2004.
- ¹⁷ Guiran 1997, 44
- ¹⁸ Guiran 1997, 44
- ¹⁹ Vink 2009.
- ²⁰ Houkes (e.a.) in prep.; In deze beschoeiing was secundair gebruikt (scheeps)hout verwerkt.
- ²¹ Meeuwes 1994, 58.
- ²² Vink 2009, 3 en 20.
- ²³ Geciteerd bij Meeuwes 1994, 59.
- ²⁴ Meeuwes 1994, 58.
- ²⁵ Meeuwes 1994, 59.
- ²⁶ Helfrich, Benders & Casparie (red.) 1995, 78-80.
- ²⁷ RING dendrocode RTW00060 (Bijlage 1).
- ²⁸ Meeuwes 1994, 59.
- ²⁹ Vgl. De Roon 2005
- ³⁰ RING dendrocode RTW00010, TRW00020, RTW00030, RTW00040 en RTW00050 (Bijlage 1).
- ³¹ <http://www.onderwijsmuseum.nl/Schoolklapper.vo.rf>.
- ³² Op afbeeldingen uit de 17^e eeuw zijn dergelijke bekertjes te zien gevuld met een rode vloeistof, die zowel wijn als rood bier zou kunnen zijn.
- ³³ Henkes1994, 53.
- ³⁴ Henkes 1994, 155; Bitter 1997, 100 (cat. nr. 305) en 1998, 234 (cat. nr. 157).
- ³⁵ Bekertjes met een spiraalvormige draadversiering die door blazen in een speciale mal op regelmatige plaatsen zodanig is platgedrukt dat daaruit een zogenaamd wafelpatroon is ontstaan.
- ³⁶ Tait 1967, 94-112.
- ³⁷ Woudglasateliers ontstonden in de Middeleeuwen in de bosrijke gebieden van Midden-Europa. Als vloeimiddel werd het uit planten-as verkregen potas gebruikt in plaats van natrium. Woudglas vertoont door verontreinigingen in het gebruikte zand en potas meestal een groene of blauwe kleur.
- ³⁸ Bartels1999, 966 cat. nr. 100.
- ³⁹ Zie voor 17^e eeuwse parallellen: Bitter 1995, 167 nr. 14 en Bartels 1999, 981 cat. nr. 137.
- ⁴⁰ Henkes 1994, 244 cat. nr. 51.11.
- ⁴¹ Determinatie A. Pol, Geld- en Bankmuseum, halve cent, geslagen onder Willem III in de periode 1850-1859.
- ⁴² Zook 1919, 8.
- ⁴³ www.museumoflondon.org.uk.
- ⁴⁴ Bartels 1999, cat. nr. 1160.
- ⁴⁵ Langedijk & Boon 1999, 50, cat. nr. 332.
- ⁴⁶ Willemsen 1998, 92.
- ⁴⁷ Pijzel-Dommisse 2000, 17.
- ⁴⁸ Baart 1977, 339.
- ⁴⁹ Baart 1977, 339.
- ⁵⁰ Baart 1977, 339.
- ⁵¹ Vgl. Dubbe 1978, 372, fig. 496 (1687).
- ⁵² Helfrich, Benders & Casparie (red.) 1995, 59.
- ⁵³ Goubitz 2001, 82, afb. 1.20/21.
- ⁵⁴ Put 2, spoor 45, resp. vnr. 79.1 en 79.2.
- ⁵⁵ Van Vilsteren 1987, 52.
- ⁵⁶ Hasselt e.a. 1993, 452.
- ⁵⁷ Arts 1992, 186.
- ⁵⁸ <http://www.kinderwereld.net/infoSpel/tollen.htm>.
- ⁵⁹ Determinatie A. Pol, Geld- en Bankmuseum.
- ⁶⁰ Persoonlijke mededeling: J. Langelaar (ADC ArcheoProjecten).
- ⁶¹ Kist & Gawronski 1980, 27; Gawronski, Kist & Stokvis-van Boetzelaar 1992, 468-470.
- ⁶² Van Vilsteren 1987, 40-41.
- ⁶³ Persoonlijke mededeling S. Ostkamp (ADC ArcheoProjecten).
- ⁶⁴ Persoonlijke mededeling mev. M. Melkert (ArcheoSpecialisten).
- ⁶⁵ Persoonlijke mededeling mev. M. Melkert (ArcheoSpecialisten).
- ⁶⁶ Berggren 1969; 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964; 1991.
- ⁶⁷ Van der Meijden 1996.
- ⁶⁸ Erdtman 1960; Fægri, Kaland & Krzywinski 1989.
- ⁶⁹ Moore *et al.* 1991, Beug 2004.

- ⁷⁰ Tamis *et al.* 2004.
- ⁷¹ Met gebruikmaking van: Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schamineé *et al.* 1995, 1996, 1998; Stortelder *et al.* 1999.
- ⁷² Kalkman 2003, 170.
- ⁷³ Cappers 1994, 68.
- ⁷⁴ Van Zeist & Woldring 2000.
- ⁷⁵ Badura 2003.
- ⁷⁶ Blankaart 1698, 183.
- ⁷⁷ Nierop 1983, 13-14.
- ⁷⁸ Burema 1953, 113, 134.
- ⁷⁹ Montanari 1994, 100, Dodoens 1644, 817-818.
- ⁸⁰ Van Haaster 2003, 88-89.
- ⁸¹ Kok & Kuijper 2001.
- ⁸² Knoop 1758, 1763.
- ⁸³ Van Zeist & Woldring 2000.
- ⁸⁴ Sangers 1952, 95-111, 158-163, 178-197.
- ⁸⁵ Van Zeist *et al.* 2000, 31-32.
- ⁸⁶ Sangers 1952, 190.
- ⁸⁷ Blankaart 1698, 425.
- ⁸⁸ Knoop 1763, 58-77, 108-111.
- ⁸⁹ Zie bijvoorbeeld Dodoens 1644, 961-1068.
- ⁹⁰ Körber-Grohne 1987, 293-298.
- ⁹¹ Sangers 1952, 111-139, 163-169, 198-210.
- ⁹² Behre 1998, 63-75.
- ⁹³ Körber-Grohne 1987, 117-130.
- ⁹⁴ Rosengarten 1976, 142-146.
- ⁹⁵ Van Haaster 2003, 80-82.
- ⁹⁶ Montanari 1994, 133-134.
- ⁹⁷ Badura 2003.
- ⁹⁸ Rosengarten 1976, 200-201.
- ⁹⁹ Körber Grohne 1987, 156-161.
- ¹⁰⁰ Blankaart 1698, 106.
- ¹⁰¹ Herbarius in Dyetsche 9; Dodoens 1544, 19-23.
- ¹⁰² Blankaart 1698, 243; Kops 1822, 298.
- ¹⁰³ Blankaart 1698, 359; Kops 1865, 171.
- ¹⁰⁴ Enkhuizen: De Boer (e.a.) 2006; Vlissingen: De Boer & Van den Borre (e.a.).

LITERATUUR

Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.

Armitage, P., 1982: A system for ageing and sexing the horn cores of cattle from British post-medieval sites (17th to early 18th century) with special reference to unimproved British longhorn cattle. *BAR British Series* 109, 37-54.

Arts, N., 1992: De variatie aan metalen voorwerpen. In: N. Arts (red.), *Het Kasteel van Eindhoven*, Eindhoven, 161-97.

Anoniem., ca. 1500: *Herbarius in Dyetsche*, Gent.

Baart, J., e.a., 1977: *Opgravingen in Amsterdam, 20 jaar stadskernonderzoek*, Haarlem.

Badura, M., 2003: *Pimenta officinalis* Lindl. (pimento, myrtle pepper) from early modern latrines in Gdansk (northern Poland), *Vegetation History and Archaeobotany* 12, 249-252.

Bartels, M., 1999: *Steden in scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle/Amersfoort.

Bartels, M., H. Clevis & F.D. Zeiler, 1993: *Van huisvuil en huizen in Hasselt. Opgravingen aan het Burg. Royerplein*, Kampen.

Barwasser, M. & M. Smit, 1997: *Acht eeuwen tussen twee stegen. Archeologisch, historisch en bouwhistorisch onderzoek in Kampen*, Kampen.

Behre, K. E., 1998: *Gerstensaft und Hirsenbier, zur Geschichte des Bieres und der Bierwürzen in Mitteleuropa*, (Archäologischen Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, 20), Oldenburg.

Bentham, A. van, 2006: *Alkmaar Schelphoek. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (Rapport 503).

Berg, G. van den, S. Ostkamp & M. Veen, 2003: *Catalogus van de misbaksels uit de Spaarpotsteeg*. In: H. van den Berge (red.), *In Gorcum gebakken. Aardewerk, kleipijpen, wandtegels*. Rotterdam, 126-144.

Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.

Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.

Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.

Bitter, P., 1995: *Geworteld in de bodem. Archeologisch en historisch onderzoek van een pottenbakkerij bij de Wortelsteeg in Alkmaar*. Zwolle (Publicaties over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, I).

Bitter, P., 1997a: *Wonen op Niveau. Archeologisch, bouwhistorisch en historisch onderzoek van twee percelen aan de Langestraat*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse

Monumentenzorg en Archeologie, 5).

Bitter, P., 1997b: *Wonen op Niveau. Catalogus van keramiek en glas*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 5a).

Bitter, P., et AL., 1998: *Afval van gorters, brouwers en een hospitaal, Archeologisch onderzoek aan het Wortelsteegplein*. (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 6).

Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*, Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).

Boer, P.C. de & T. de Ridder (red.), 2003: *De Jong 1.099. Basisverslag. Archeologie op een 'hellend vlak'. Onderzoek naar een laat-19^e-eeuwse scheepswerf aan de Havenstraat in Vlaardingen (VLAK-verslag 11.1.)*.

Boer, P.C. de (met bijdragen van: D.H. Duco, K. Hänninen, E. Hanraets, N.L. Jaspers, C. Nooijen, S.Ostkamp & Y. Vorst), 2006-g: *Bodemvondsten uit de Boerenhoek. Enkhuizen, opgraving "De Baan" (fase 2)*, (ADC rapport 452), Amersfoort.

Boer, P.C. de & J. Van den Borre (red.), in druk: *Zevenhonderd jaar wonen, werken en begraven langs de Achterhaven. Een Archeologische Opgraving aan de Spuistraat in Vlissingen*, (ADC rapport 1278), Amersfoort.

Bottelier, T., 2004: *Een glasvondst afkomstig van de NV Glasfabriek Albert in het stadsdeel Schalkwijk (eertijds gemeente Haarlemmerliede)*. (Haarlems Bodemonderzoek, 37).

Bult, E.J., 1995: Delftse theepotten, de tweede generatie. In: H. Clevis (red.), *Assembled articles 2. Symposium on medieval and post-medieval ceramics*, Antwerpen 25 and 26 January 1995. Antwerpen/Nijmegen, 33-42.

Burema, L., 1953: *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen.

Cappers, R.T.J., 1994: *An Ecological Characterization of Plant Macro-Remains of Heveskesklooster (the Netherlands). A Methodological Approach*, Thesis, Groningen.
Cappers, R.T.J., R.M. Bekker, J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.

Carmiggelt, A., A.J. Guiran & M.C. van Trierum (red.), BOOR balans 3, *Archeologisch onderzoek in het trace van de Willemspoortunnel te Rotterdam, Rotterdam*.

Carmiggelt, A., 1997: Laat- en postmiddeleeuwse bewoningssporen aan de Hoogstraat te Rotterdam, In: A. Carmiggelt, A.J. Guiran & M.C. van Trierum (red.), *BOOR balans 3, Archeologisch onderzoek in het trace van de Willemspoortunnel te Rotterdam, Rotterdam*, 139-270.

Carmiggelt, A. & M.M.A. Van Veen, 1995: *Laat- en postmiddeleeuws afval afkomstig uit zes vondstcomplexen te Den Haag*. Den Haag (HOP-reeks, 2).

Clazing, A. & S. Ostkamp, 2006: Aardewerk. Amersfoort (*In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer aan de Lange Steeg te Alblasserdam*, 519).

Clevis, H., 2001: *Zwolle ondergronds. Zeven blikvangers van archeologische vondsten in Zwolle*, Zwolle.

Clevis, H., 2006: *Achter de Broeren 2004. Pottenbakker of potverkoper; 16de-eeuwse misbaksels van keramiek uit Zwolle*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 30).

Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.

Clevis, H. & J. Thijssen, 1989: Kessel huisvuil uit een kasteel, *Mededelingenblad Nederlandse Vereniging van Vrienden van de Ceramiek* 136, 4-45.

Clevis, H. & P. Kleij, 1990: Het Zwolse Celehuisje, de bewoners en hun afval, 1550-1650, *Zwols historisch tijdschrift* 7-3, 76-93.

Clevis, H. & M. Smit, 1990: *Verscholen in vuil. Archeologische vondsten uit Kampen 1375-1925*, Kampen.

Clevis, H. & M. Klomp, 2004a: *Grote Markt 3-5*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 14).

Clevis, H. & M. Klomp, 2004b: *Melkmarkt 30*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 12).

Dautzenberg, S., P. Floore & B. Kist (red.), 2001: *Zaanse scheepsbouw. Opgravingen aan de Hogendijk te Zaandam. De resultaten van de opgravingscampagnes van 1998 en 1999*, Zaandijk.

Dewilde, B., 1984: *Twintig eeuwen vlas in Vlaanderen*, Tielt.

Dierendonck, R.M. van (met medewerking van H. Hendrikse), 2004: *Verdronken dorpen in Zeeland (2): op zoek naar Sinte Philipslandt: archeologisch onderzoek in het kader van het project Verdronken Dorpen*, Zeeland 13, 45-59.

Dijkstra, J., 2003: Archeologisch onderzoek aan de Koningsstraat te Dokkum. Met bijdragen van S. Ostkamp, E. Kars, F.A. van der Chijs en BIA Consult. Bunschoten (ADC Rapport, 204).

Dautzenberg, S., P. Floore & B. Kist (red.), 2001: *Zaanse scheepsbouw. Opgravingen aan de Hogendijk te Zaandam. De resultaten van de opgravingscampagnes van 1998 en 1999*, Zaandijk.

Gemeente Werken Rotterdam, 1973a: *Metro Centrum-Ommoord, tunnel Blaak, Grondwerken*, schaal 1:500. Rotterdam (tekeningnr. REO. 723-5.101).

Dijkstra, J. & M. Spanjer, 2002: *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek aan de Hofstraat te IJsselstein*. Met bijdragen van S. Ostkamp, H. van Haaster, L. Kubiak, J.T. Zeiler en D.C. Brinkhuizen. Bunschoten (ADC Rapport, 129).

Dijkstra, M., S. Ostkamp, J.F.P. Kottman & L. de Vries (red.), 2006: *Vondsten uit een beerput van huis Rosendaal te Lisse (ca. 1590-1630). Een kijkje in de keuken van een VOC beampte*. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.

Dodoens, R., 1644: *Cruydt-Boeck, volghens sijne laetste verbeteringhe: Met Bijvoeghsels achter elck Capitel, uyt verscheyden Cruydt-beschrijvers: Item, in 't laetste een Beschrijvinghe vande Indiaensche ghewassen, meest ghetrocken uyt de schriften van*

Carolus Clusius. Nu wederom van nieuws oversien ende verbeterd, Antwerpen.

Egan, G., 2005: *Material culture in London in an age of transition, Tudor and Stuart finds c 1450-1700 from excavations at riverside sites in Southwark*, (MoLAS Monograph 19) London.

Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.

Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).

Gawronski, J., 1996: *De Eguipagie van de Hollandia en de Amsterdam. VOC-bedrijvigheid in de 18^e eeuw*, Zutphen.

Gawronski, J., 2002: *Archeologie op Oostenburg. De Amsterdamse stadsuitleg en het maritieme cultuurlandschap*, Amsterdam. Monumenten en Archeologie 1.

Gawronski, J., B. Kist & O. Stokvis-van Boetzelaer, 1992: *Hollanda compendium. A contribution to the history, archaeology, classification and lexicography of a 150 ft. Dutch East Indiaman (1740-1750)*, Amsterdam.

Gemeente Werken Rotterdam, 1973b: *Metro Centrum-Ommoord, tunnel Blaak, Bouwsleuf, schaal 1:200*. Rotterdam (tekeningnr. REO. 723-5.103).

Goossens, T.A., 2004: *Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek van het plangebied 'Westflank-Laurentius', gemeente Breda*. Met bijdragen van N. Prangma, S. Ostkamp en A. de Boer. Amersfoort (ADC Rapport, 224).

Griffioen, A. & S. Ostkamp (red.), 2006: *Een 16de-eeuwse beerput uit de binnenstad van Woerden. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Groothedde, M., 2003: *Inleiding op twee vondstcomplexen van Zutphen-Stadhuis, vondstnummers 340 en 473*. Zutphen (Digitaal rapport gemeente Zutphen).

Groothedde, M. & M. Bartels, 2000: Taminiau in Zutphen, archeologie, geschiedenis en producten van een 19^e-eeuwse pottenbakkerij. In: A. Böring, et al. (red.), *Töpfer. Kramer. Pottenbakkers. Keramiek tussen IJssel en Berkel*. Borken, 173-236.

Groothedde, M. & H.E. Henkes, 2003: *Zutphens glas zonder glans*, Zutphen (CD-rom, gemeente Zutphen).

Goubitz, O (e.a.), 2001: *Stepping through time: Archaeological footwear from prehistoric times until 1800*, Zwolle.

Guiran, A.J., 1990: Rotterdam, archeologie in een door oorlog verwoeste stadskern, in: H. Sarfatij (red.): *Verborgene steden. Stadsarcheologie in Nederland*, Amsterdam.

Guiran, A.J., 2004: *Een archeologisch vooronderzoek op de locatie "De Coopvaart" aan het Plein 1940 te Rotterdam*, Rotterdam (BOORapporten 151).

Guiran, A.J., 2006: *Plan van Aanpak opgraving Wijnhaeve*.

Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.

- Haaster, H. van, 2003: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en agrarische ontwikkelingen in en rond een (post)midleeeuwse groeistad*, thesis, Amsterdam.
- Hasselt, H., J.J. Lenting & H. van Westing 1993: Metalen gebruiksvoorwerpen, in J.J. Lenting, H. van Gangelen & H. van Westing (red.), *Schans op de Grens, Bourtanger bodemvondsten 1580-1850*, Sellingeren, 403-62.
- Helfrich, K., J.F. Benders & W.A. Casparie (red.), 1995: *Handzaam hout uit Groninger grond. Houtgebruik in de historische stad*, Groningen.
- Henkes, H.E., 1994: *Glas zonder glans: vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de lage landen, 1300-1800*, Rotterdam.
- Hillman, G.C., 1981: Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops, in: R. Mercer (ed.), *Farming Practice: British Prehistory*, Edinburgh, 123-166.
- Holl, J. & R. van Lil, 2008: Rotterdam, *Cebecoterrein. Een bureauonderzoek*, Amersfoort (ADC rapport 1347).
- Houkes, M.C.E. (e.a.), In prep.: *De Schelphoek op de schop. Alkmaar 'Schelphoek', gemeente Alkmaar. Een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC rapport 992).
- Hulst, M. (red.), 2006: *Glas uit de gracht. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Jacobs, E., 1994: Archeologisch onderzoek op een binnenterrein achter de percelen Burgwal 95-99 te Haarlem, *Haarlems Bodemonderzoek* 28, 3-25.
- Jacobs, E., 1995: De Rode Gravin. Archeologisch onderzoek op het terrein tussen Gravinneesteeg en de Gedempte Oude Gracht te Haarlem, *Haarlems Bodemonderzoek* 29, 3-72.
- Jacobs, E., 1997: Begijnhof 6/6a: Prehistorische en laatmiddeleeuwse bewoningssporen, *Haarlems Bodemonderzoek* 31, 39-77.
- Jacobs, E. & A.J. Guiran (e.a.), 2004: *Van Rotta tot Rotterdam. Een archeologisch onderzoek langs de Binnenrotte in Rotterdam tijdens de aanleg van de bouwput voor het complex "City-Building"*, Rotterdam (BOORrapporten 10).
- Jacobs, E. & M.M.A. Van Veen, 1996: *Van kerk tot rekenwerk. Laat- en postmiddeleeuwse vondstcomplexen aan het Lange Voorhout*. Den Haag (HOP-reeks, 3).
- Jacobs, E., D. Olthof & A. Pavlovic, 2000: Antoniestraat 6 en 8: potten en putten, *Haarlems Bodemonderzoek* 34, 3-110.
- Jacobs, E., M. Poldermans & T. van der Zon (red.), 2002: *Spitten aan het Spaarne. Archeologisch onderzoek onder de Gravinneehof in Haarlem*. Haarlem.
- Janse, H., 1998: *Van aaks tot zwei, historische handgereedschappen in de Nederlandse en Vlaamse bouwwereld*, 's-Gravenhage.
- Jaspers, N.L. & S. Ostkamp, 2006: *Het aardewerk uit de opgraving. Bodemvondsten uit de Boerenhoek Enkhuizen, opgraving "De Baan"(fase 2)*. Amersfoort (ADC Rapport, 452).

- Kaneda, A. (red.), 2006: *How to distinguish Japanese porcelain from Chinese porcelain. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003. Zwolle (Assembled Articles, 3).*
- Kalkman, C. (redactie/bewerking: M.M. Nauta & R. van der Meijden), 2003: *Planten voor dagelijks gebruik; botanische achtergronden en toepassingen, Utrecht.*
- Kampen, S.C. Van: *De Rotterdamse particuliere scheepvaart in de tijd van de republiek. Assen, 1953.*
- Kist, B. & J. Gawronski 1980: *Prijs der zee. Vondsten uit wrakken van Oostindievaarders. Handleiding bij de tentoonstelling Prijs der zee. Rijksmuseum Amsterdam 6 februari – 3 augustus 1980, Amsterdam.*
- Kleij, P., 1995: Oosterhouts aardewerk. In: H. Clevis (red.), *Assembled articles 2. Symposium on medieval and post-medieval ceramics, Antwerpen 25 and 26 January 1995. Antwerpen/Nijmegen, 101-128.*
- Klomp, M., 2003: *Het vrouwenhuis. Archeologisch en bouwhistorisch onderzoek op het perceel Melkmarkt 53 / Voorstraat 46, Zwolle.*
- Klomp, M., 2004: *Van opgaand hout en eenige perken. Archeologisch onderzoek op het Broerenkerkplein in Zwolle. (Archeologische Rapporten Zwolle, 15).*
- Knoop, J.H., 1758: *Pomologia, dat is beschrijvingen en afbeeldingen van de beste soorten van appels en peeren, welke in Neder- en Hoog-Duitsland, Frankryk, Engelland en elders geagt zyn, en tot dien einde gecultiveert worden, Leeuwarden.*
- Knoop, J.H., 1763: *Fructologia of Beschryving der Vrughtbomen en Vrughten die men in de hoven plant en onderhout, Leeuwarden.*
- Kok, R. & W. Kuijper, 2001: Het gebruik van boekweitkaf in Nederland, (bouw)historische en archeologische gegevens, *Westerheem* 50, 109-116.
- Kops, J., 1800-1877: *Flora Batava, Amsterdam.*
- Körper-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-samen und Gramineen-Früchte. Hildesheim.*
- Körper-Grohne, U., 1987: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie, Stuttgart.*
- Körper-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Kottman, J.F.P., 1992a: Glasvondsten uit de beerkelder van Cruydenborgh, *Westerheem* 41, 210-226.
- Kottman, J.F.P., 1992b: Zeventiende-eeuwse glazen drinkgerei uit het adellijk vrouwenstift van Susteren, *Vormen uit vuur* 146, 4-15.
- Kottman, J.F.P., 2005: *De glasvondsten. Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstadspoor. (ADC Rapport, 403).*

- Kottman, J.F.P., 2006: *De glasvondsten. Archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berhuijskazerne te Middelburg*. Amersfoort (ADC Rapport, 595).
- Krauwier, M. & F. Snieder (red.), 1994: *Nering en vermaak. De opgraving van een veertiende-eeuwse markt in Amersfoort*. Utrecht.
- Langedijk, C.A. & H.F. Boon, 1999: *Vingerhoeden en naairingen uit de Amsterdamse bodem. Productietechnieken vanaf de Late Middeleeuwen* (AWN-reeks, 2), Amsterdam.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Meeuwes, M., 1994, *De Wijnhavenpanden. Geschiedenis van de bouw, sloop, herbouw, bewoning en het gebruik van acht bijzondere panden in het Centrum van Rotterdam en hun directe omgeving*, Rotterdam.
- Meijden, R. van der, 1996: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Meijlink, B. & M. Spanjer, 2004: *Archeologisch onderzoek in het centrum van Sassenheim. Proefsleuven rondom de Nederlands Hervormde Kerk. Met bijdragen van F. Zuidhof en S. Ostkamp*. Amersfoort (ADC Rapport, 296).
- Montanari, M., 1994: *Honger en overvloed*, Amsterdam.
- Moore, P.D., J.A. Webb, J.A. & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Nierop, H. van, 1983: Inleiding, in: *Kistemaker, R. & C. van Lakerveld (eds.), Brood, aardappels en patat. Eeuwen eten in Amsterdam*, Amsterdam / Purmerend, 7-26.
- Nieuwenhuijzen, K., 1974: *Rotterdam gefotografeerd in de 19^{de} eeuw*, Amsterdam.
- Nipper, G.J.C., 2004: *Metten en wegen in de Lage Landen*, Zuthpen.
- Ostkamp, S., 1998: Vleuten, de vondsten. In: (red.), *Archeologisch onderzoek Vleuten de Meern, Plangebied Veldhuizen. Rijksstraatweg. Veldhuizen A*. Amersfoort (Rapportage archeologische monumentenzorg, 60),
- Ostkamp, S., 1999: *De opgraving van het St. Agnesklooster in Oldenzaal*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 50).
- Ostkamp, S., 2003: Een boedel op de schop. 16de-eeuwse vondsten uit Oldenzaalse waterput, Overijssels erfgoed. *Archeologische en bouwhistorische kroniek* 2002, 71-112.
- Ostkamp, S., 2005a: *Het vondstmateriaal. Purmerend Westerstraat. Een definitief archeologisch onderzoek*. Amersfoort (ADC Rapport, 454).
- Ostkamp, S., 2005b: *Het vondstmateriaal. De opgraving Purmerend Padjedijk*. Amersfoort (ADC Rapport, 341).
- Ostkamp, S., 2006a: *Catalogus: Aardewerk uit een waterput van pottenbakkerij 'De Hoop' (1842-1858) Alkmaar Schelphoek. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport, 503).
- Ostkamp, S. (red.), 2006b: *Faience uit de werkplaats van Quirijn Aldertsz en zijn vrouw Engeltje Kleijnoven (1655-1693). Vondsten uit een beerput op het voormalige bedrijfsterrein van 'De Porceleyne Fles' in Delft. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Ostkamp, S., 2006c: *Vondsten, Oudewater Marktstraat 37. Een archeologische begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport, 617).

Ostkamp, S. & e.a., 1998: *Van gorters, brouwers en een hospitaal. Archeologisch onderzoek aan het Wortelsteegplein*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 6).

Ostkamp, S. & A. van Benthem, 2004: *Goes 'Prins van Oranje'. Een archeologische begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport, 307).

Ostkamp, S. & M. Spanjer, 2005: *De opgraving Purmerend Padjedijk*. Amersfoort (ADC Rapport, 341).

Ostkamp, S. & A. Kaneda, 2006: *Het aardewerk uit de opgraving. Archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berhuijskazerne te Middelburg*. Amersfoort (ADC Rapport, 595).

Ostkamp, S., R. Roedema & R. van Wilgen, 2001: *Gebruikt en gebroken. Archeologisch onderzoek naar drie vondstlocaties in het oostelijk stadsdeel*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 10).

Pijzel-Dommisse, J., 2000: *Het Hollandse pronkpoppenhuis; Interieur en huishouden in de 17^{de} en 18^{de} eeuw*, Amsterdam.

Ratsma P., 1984: *Historische plattegronden van Nederlandse steden*, deel 2. Rotterdam-Alphen aan den Rijn.

Ratsma, P. (red.), 1997: *Prospecten van Rotterdam. Gezichten op de stad, 1500-2000*, Rotterdam/Alphen aan den Rijn.

Ratsma, P., 2008: *Historische plattegronden van Nederlandse steden*, deel 12, Rotterdam. Lisse - Rotterdam - Alphen aan den Rijn.

Ravesteyn, L.J.C.J. van, 1933: *Rotterdam tot het einde van de achttiende eeuw. De ontwikkeling der stad*, Rotterdam.

Rosengarten, F., 1976: *Het grote boek der specerijen*, Amsterdam.

Roon, D. de, 2005: *Metselen in verband met natte voeten. Gemetselde drijvende kelders in Amsterdam*, Amsterdam. Monumenten & Archeologie 4.

Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.

Schabbink, M. & S. Ostkamp, 2005: *Het aardewerk van Huis te Vleuten. Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbredeing VleuGel / Randstadspoor*. Amersfoort (ADC Rapport, 403).

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996: *De vegetatie van Nederland, III: plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*, Leiden etc.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1995: *De vegetatie van Nederland, II: plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*, Leiden etc.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland, IV:*

plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieu's, Leiden etc.

Schrijer, E. & J. Dijkstra, 2004: *Leeuwarden Stadhuis - Archeologische Begeleiding en Definitief Archeologisch Onderzoek. Met bijdragen van S. Ostkamp en K. Hänninen (BIAX Consult)*. Bunschoten (ADC Rapport, 218).

Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999: *De vegetatie van Nederland, V, plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen*, Leiden etc.

Tait, H., 1967: Glass with chequered spiral –trail decoration in: *Journal of Glass Studies* 9, 94-112.

Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I.

Hoste, 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.

Thijssen, J. (red.), 1991: *Tot de bodem uitgezocht. Glas en ceramiek uit een beerput van de 'Hof van Batenburg' te Nijmegen 1375-1850*. Nijmegen.

Verhoeff, J.M., 1983: *De oude Nederlandse maten en gewichten*, Amsterdam.

Verhoeven, A.A.A. & O. Brinkkemper, 2001: *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 85).

Vermeulen, B., 2002: *Het middeleeuwse tolhuis en de middeleeuwse landweer aan de Snipperlingsdijk te Deventer*. Deventer (Rapportage Archeologie Deventer, 10).

Vilsteren, V.T. van, 1987: *Het benen tijdperk. Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, hoorn en ivoor, 10.000 jaar geleden tot heden*, Assen.

Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997: Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). In: M.M. Fischer (red.), *Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)*. Haarlem (Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, 5), 3-109.

Vreenegoor, E. & J. Kuipers, 1996: *Vondsten in Veere. Middeleeuwse voorwerpen uit een beerput van het huis 'In den Struys'*, Abcoude/Amersfoort.

Weber, E. (red.), 2006a: *Gebroken keramiek uit een middeleeuwse waterput van kasteel Daelenbroeck. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Weber, E. (red.), 2006b: *Wonen en werken op het kasteel. Onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van kasteel Daelenbroeck op basis van het huishoudelijk afval. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Weber, E. & M. Hulst (red.), 2006: *Middeleeuwse vondsten uit de beerput van de Beverwijkse woontoren. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1, Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 2, Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 3, Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 4, Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 5, Deventer.

Willemsen, A., 1998: *Kinder delijt. Middeleeuws speelgoed in de Nederlanden*, Nijmegen.

Zeist, W. van, T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring 1976: An Agricultural Experiment in the Unprotected Salt Marsh, *Palaeohistoria* XVIII, 112-153.

Zeist, W. van, & H. Woldring 2000: Plum (*Prunus domestica* L.) Varieties in Late- and Post-Medieval Groningen: the Archaeobotanical Evidence, *Palaeohistoria* 39/40, 563-576.

Zeist, W. van, R.T.J. Cappers, M.G. Ouderkerken, R.M. Palfenier-Vegter, G.J. de Roller & F. Vrede 2000: *Cultivated and Wild Plants in Late- and Post-Medieval Groningen. A Study of Archaeological Plant Remains*, Groningen.

Zook, G.F., 1919: *The Company of Royal Adventurers trading into Africa*, Lancaster, VS.

AFKORTINGEN

ADC	Archeologisch Diensten Centrum
Archis	Archeologisch informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
BIAX Consult	Onderzoeks- en Adviesbureau voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie
BOOR	Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam
GW	Gemeentewerken Rotterdam
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
NAP	Normaal Amsterdams Peil
OBR	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam
PvA	Plan van Aanpak
PvE	Programma van Eisen

BIJLAGE 1: DENDROCHRONOLOGIE (M. DOMINGUEZ DELMAS)



Nederlands Centrum voor Dendrochronologie
 Stichting RING
 p/a RACM Amersfoort
 Postbus 1600 3800 BP Amersfoort
 Tel. 033-4227545
 E-mail m.dominguez@racm.nl
 www.archis.nl/ringnieuw

Aan: Dhr. J. de Moor
ArcheoSpecialisten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort

Uitslag dateringsonderzoek
RING Intern Rapport nummer: 2008074
 Datum: 7 oktober 2008

Geachte heer De Moor,

Wij onderzochten voor u 15 houtmonsters afkomstig uit Rotterdam Wijnhaeve (offerte O2008067), waarvan 13 grenen (*Pinus sp.*), 1 zilverspar (*Abies alba*) en 1 fijnspar (*Picea abies*). De volgende dateringen zijn het resultaat (zie met name de vijfde kolom in Tabel 1):

Tabel 1. Uitslag dendrochronologisch onderzoek

Uw beschrijving	Houtsoort	RINGS Dendrocode	Datering van de laatste gemeten ring	Zekerheid van de datering (<i>probability</i>)	Periode waarin waarna de boom is omgehakt	Gebruikte Referentie-chronologieën
28 / 4 / plankenfundering kelder sp. 4 / submonster a	Zilverspar (<i>Abies alba</i>)	RTW00010	1781 n.Chr.	>99,95%	in/na 1781 n.Chr.	DEABAL02
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster a	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00020	-	-	-	-
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster d	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00030	1575 n.Chr.	>99,95%	ná 1575 n.Chr.	NLPISY06
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster e	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00040	1565 n.Chr.	>99,99%	ná 1565 n.Chr.	GBLOJEM03
30 / 4 / balkenfundering kelder sp. 4, onder vn. 28 / submonster c	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00050	1703 n.Chr.	>99,99%	in/na 1703 n.Chr.	NOPISY05
35 / - / scheepswerf, mogelijke fundering / submonster a	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00060	1622 n.Chr.	>99,99%	ná 1622 n.Chr.	NOPISY03
35 / - / scheepswerf, mogelijke fundering / submonster b	Fijnspar (<i>Picea abies</i>) / Lariks (<i>Larix decidua</i>)	RTW00070	-	-	-	-

45 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00080	-	-	-	-
47 / - / scheepswerf, scheepshelling: paal "kaapstander"	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00091	-	-	-	-
48 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00101	-	-	-	-
49 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00110	-	-	-	-
50 / - / scheepswerf, scheepshelling: beschoeiingsplank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00120	-	-	-	-
52 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00131	-	-	-	-
53 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00140	-	-	-	-
58 / - / scheepswerf, scheepshelling: beschoeiingsplank	Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	RTW00150	-	-	-	-

De zilverspar (*Abies alba*) met vondstnummer 28a is afkomstig uit het Zwarte Woud in het zuiden van Duitsland. Het is niet zeker of de wankant aanwezig is in het monster, daarom is de kapdatum als in/na 1781 n.Chr. weergegeven. Het zelfde is van toepassing op de grove den met vondstnummer 30c. Daardoor kan de kapdatum in of na 1703 n.Chr zijn. Het hout van dit monster is afkomstig uit het gebied rond Flesberg, ten westen van Oslo.

Het hout met vondstnummer 29e dateert met de referentiekalender GBLOJEM3 (bijlage 2, afbeelding 4). Deze referentiekalender is opgebouwd met grove dennen uit Noorwegen die naar Londen geëxporteerd zijn. Dit hout is dus afkomstig uit Noorwegen.

De grove den met vondstnummer 29d is gedateerd met de referentiekalender NLPISY 06, die gemaakt is op basis van grenenhout geïmporteerd uit Zweden. Dit herkomst van dit monster is dan ook Zweden.

Het hout met vondstnummers 35a is afkomstig uit het gebied rond Østland, ten noorden van Oslo.

A aanvullende informatie over de laboratoriumresultaten, de gebruikte statistiek en/of de gebruikte referentiekalenders, vindt u in de bijlagen.

RING Intern Rapport nummer: Laboratoriumnummer, verwijzing naar de analyse.

Zekerheid van de datering: De kans dat de gevonden match met de referentiechronologie niet op toeval berust. Deze waarde is gebaseerd op de 'Gleichlaufigkeit' tussen de twee vergeleken reeksen, ook wel %PV genoemd (*percentage of parallel variation*; Jansma 1995).

Verantwoording van de dateringen: Dendrochronologische dateringen door RING zijn gebaseerd op een combinatie van waarnemingen: (a) vergelijking en relatieve datering (ten opzichte van elkaar) van de jaarringpatronen binnen een vindplaats/bouwfase; (b) vergelijking van deze jaarringpatronen met *meerdere* absoluut gedateerde referentiekalenders. Deze vergelijkingen zijn statistisch onderbouwd en worden visueel gecontroleerd. Wanneer observaties elkaar ondersteunen en bevestigen, wordt de datering geaccepteerd als zijnde correct.

RING-rapport 2008074, Rotterdam Wijnhaeve

Bijlage 1. Statistische resultaten van het dendrochronologisch onderzoek

Tabel 1. Statistische resultaten van de monsters.

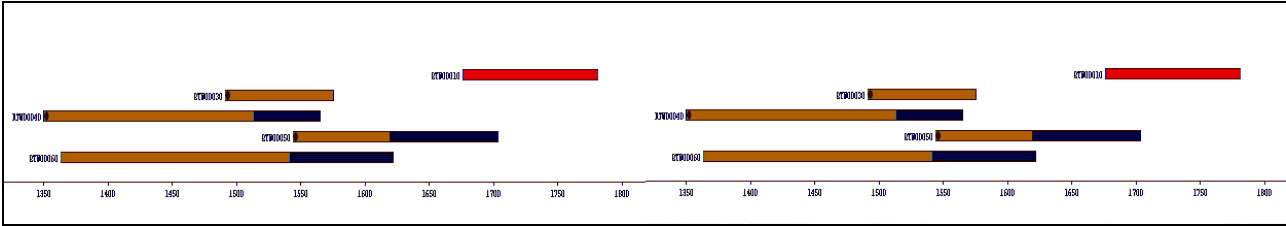
Uw beschrijving	Houtsoort	RINGS Dendrocode	n	Kern	Spint	Wankant	1e jaar	ne jaar	Kapdatum	t	% PV	p	Kalender
28 / 4 / plankenfundering kelder sp. 4 / submonster a	Zilverspar	RTW00010	106	ca.15	-	WK	1676	1781	zomer/winter 1781 n.Chr.	9,96	67,9	0,0005	DEABAL02
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster a	Grove den	RTW00020	90	ca.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster d	Grove den	RTW00030	85	+1	-	-	1491	1575	ná 1575 n.Chr.	4,44	69,4	0,0005	NLPISY 06
29 / 6 / huis, balkenfundering / submonster e	Grove den	RTW00040	216	+1	52	-	1348	1565	ná 1565 n.Chr.	5,53	66,2	0,0001	GBLOJEM03
30 / 4 / balkenfundering kelder sp. 4, onder vn. 28 / submonster c	Grove den	RTW00050	160	+1	84	WK	1544	1703	zomer/winter 1703 n.Chr.	10,1	73,4	0,0001	NOPISY 05
35 / - / scheepswerf, mogelijke fundering / submonster a	Grove den	RTW00060	259	+?	81	-	1363	1622	ná 1622 n.Chr.	7,8	66,7	0,0001	NOPISY 03
35 / - / scheepswerf, mogelijke fundering / submonster b	Fijnspar/ Lariks	RTW00070	75	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den	RTW00080	84	ca.10	56	-	-	-	-	-	-	-	-
47 / - / scheepswerf, scheepshelling: paal "kaapstander"	Grove den	RTW00091	51	ca.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den	RTW00101	72	ca.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den	RTW00110	179	ca.10	28	-	-	-	-	-	-	-	-
50 / - / scheepswerf, scheepshelling: beschoeiingsplank	Grove den	RTW00120	193	?	ca.100	-	-	-	-	-	-	-	-
52 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den	RTW00131	138	+1	38	-	-	-	-	-	-	-	-
53 / - / scheepswerf, scheepshelling: liggende plank	Grove den	RTW00140	132	+?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58 / - / scheepswerf, scheepshelling: beschoeiingsplank	Grove den	RTW00150	100	ca.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 2. Gemiddelde curve.

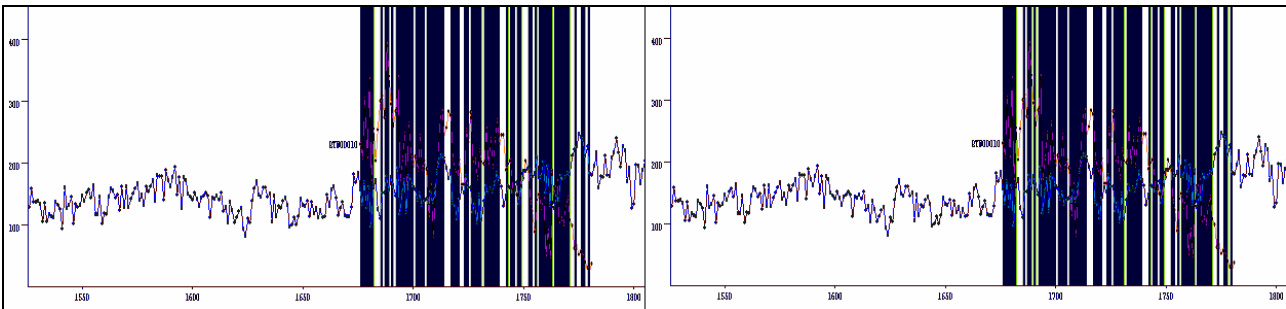
Meetreeksen	Houtsoort	RING code gemiddelde curve	n	1e jaar	ne jaar	t	% PV	p	Kalender
RTW00030									
RTW00040	Grove den	RTW3_4_6	274	1349	1622	8,37	70,3	0,0001	NOPISY 03
RTW00060									

RING-rapport 2008074, R otter dam Wijnhaeve

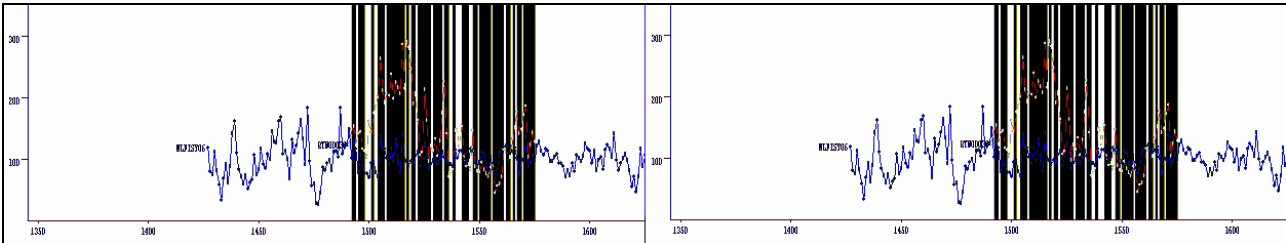
Bijlage 2. Afbeeldingen van de gedateerde meetreeksen



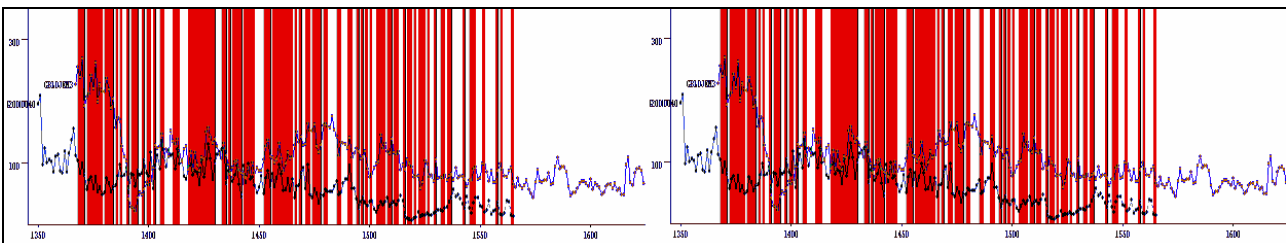
Afbeelding 1. Tijdsperiode van de gedateerde eiken meetreeksen (oranje: zilverspar; grijs: grenen). Het gestipelde gebied geeft de spintringen weer. De zwarte punt wijst erop dat de kern in het monster aanwezig is. x-as: kalenderjaar.



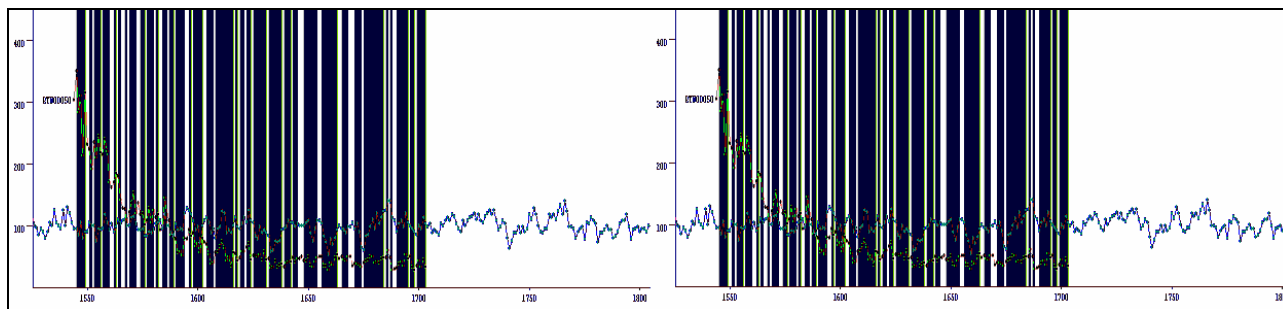
Afbeelding 2. Oranje: gedateerde meetreeks RTW00010 (zilverspar); blauw: referentiechronologie DEABAL02; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



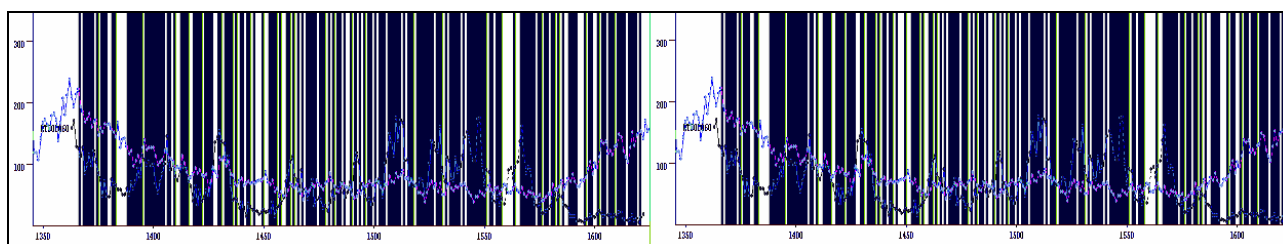
Afbeelding 3. Grijs: gedateerde meetreeks RTW00030 (grove den); blauw: referentiechronologie NLPISY06; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



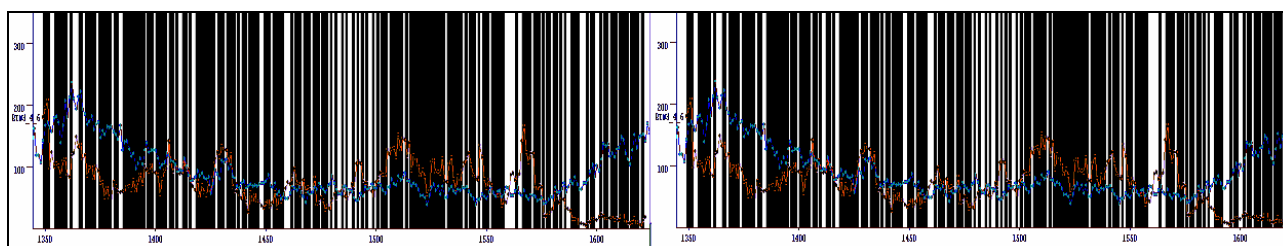
Afbeelding 4. Grijs: gedateerde meetreeks RTW00050 (grove den); blauw: referentiechronologie NOPISY05; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 5. Grijs: gedateerde meetreeks RTW00050 (grove den); blauw: referentiechronologie NOPISY 05; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 6. Grijs: gedateerde meetreeks RTW00060 (grove den); blauw: referentiechronologie NOPISY 03; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 7. Bruin: gemiddeldecurve RTW3_4_6 (grove den); blauw: referentiechronologie NOPISY 03; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).

RING-rapport 2008074, R otter dam Wijnhaeve

Bijlage 3. Toelichting op de resultaten van de dendrochronologische analyse

- Houtsoort = Het hout wordt door ons enkel gedetermineerd ten behoeve van de datering. Alleen de *genus*, bijv. Den (*Pinus*), wordt bepaald. Verdere soortbepaling, zoals bijv. grove den (*Pinus sylvestris*), blijft in principe achterwege, tenzij deze eenvoudig vastgesteld kan worden. Een uitzondering hierop is *Abies alba* (Zilverspar), de enige soort *Abies* die in het verleden in Nederland is toegepast.
- Kern = (Geschatte afstand tot) de eerstgevormde (oudste) jaarring in de stam.
- Spint = Aantal gemeten ringen spinhout. Volgens Hollstein (1980) heeft eik een gemiddeld aantal spintringen van 16 ± 5 bij een boom tot 100 jaar oud, 20 ± 6 bij een boom van 100 tot 200 jaar oud, en 26 ± 8 bij een boom ouder dan 200 jaar. Wij gebruiken een nieuwe, bijgestelde spinhoutberekening voor archeologisch/historisch constructiehout dat dateert met Nederlandse en Duitse chronologieën (Jansma 2007). Bij eikenhout uit het Baltische gebied is het gemiddelde aantal spintringen iets lager dan in West Europa, $15 (+9/-6)$ (Wazny, 1990). Grove den, (*Pinus sylvestris*) heeft weliswaar ook duidelijk zichtbaar spinhout, maar doordat het aantal spinthoutringen onregelmatig is, is een schatting van de velddatum niet mogelijk. Fijnspar, (*Picea abies*) heeft geen spinhout. Uiteraard geeft een aanwezige wankant wel de precieze kapdatum van de boom.
- Wankant = Het geschatte aantal jaarringen tot de wankant, d.w.z. tot de laatstgevormde jaarring (direct onder de bast), nodig voor een absolute datering van de veldatum.
- Veldatum = De datum waarop de boom geveld is. Als er wankant aanwezig is, is er een absolute datering mogelijk. Als er spintringen aanwezig zijn, of zelfs alleen spintgrens, wordt de veldatum berekend door het aantal ontbrekende spintringen te berekenen. Als er bij een eik van 100 tot 200 jaar oud b.v. 4 spintringen gemeten zijn, is het geschatte aantal ontbrekende spintringen dus 16 ± 6 . Dit getal wordt bij de datering opgeteld. Als er geen spintringen meer op het monster aanwezig zijn, is het onbekend hoeveel kernhoutringen er nog ontbreken. De veldatum ligt dan een onbekend aantal jaren ná de datering van de laatste (jongste) ring + de schatting van het ontbrekende aantal spinthoutringen. Bij een boom, die 100 tot 200 jaar oud is, is de veldatum dus $xxxx \text{ AD} + 20 (\pm 6) + X$.
- n = Totaal aantal jaarringen in het houtmonster.
- x = Geschat aantal missende ringen (kernhout en/of spinhout) tot de wankant.
- %PV = “Gleichlaufigkeit” (Duitse term) of “Percentage of Parallel Variation” (Engelse term); het percentage van de ringen in het onderzochte jaarringpatroon die aan de referentiechronologie identieke toe- en afnames van de breedte vertonen op de door de datering van het patroon aangegeven positie t.a.v. de referentiechronologie. De significantie van dit percentage is een functie van de lengte in jaren van het onderzochte jaarringpatroon en de referentie chronologie.
- t = De waarde die resulteert uit een Students t-test op de kruiscorrelatie die behoort bij de beste “match” tussen het onderzochte jaarringpatroon en de referentiechronologie.
- P = De kans (uitgedrukt als een fractie van 1) dat de gevonden waarde voor %PV per toeval optreedt, dus niet op een datering duidt.

RING-rapport 2008074, Rotterdam Wijnhaeve

Bijlage 4. Gebruikte referentiechronologieën

- DEABAL02 Württemberg, Beieren, Zwarte Woud (*Friedrich, Spurk & Becker, n.p.*).
- GBLOJEM03 Hout uit Noorwegen toegepast in Londen (Groves C. en Locatelli C., 2005).
- NLPISY06 Import uit Zweden, Gotland (Hanraets, E. n.p.).
- NOPISY03 Zuidoost Noorwegen, Østland (*Thun, n.p.*).
- NOPISY05 Flesberg, Noorwegen (*Eidem 1959*).

RING-rapport 2008074, Rotterdam Wijnhaeve

Bijlage 5. Literatuur

Eidem, P., 1959: *En grunnskala til tidfesting av trevirke fra Flesberg i Numedal*. Blyttia 17, 69-85.

Groves C. en Locatelli C., 2005. *Tree-ring analysis of conifer timbers from 107 Jermyn street, City of Westminster, London*. English Heritage, Centre for archaeology.

Hollstein, E., 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Jansma, E., 1995. *Rememberings, The development and application of local and regional tree-ring chronologies of oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*. Diss. UvA (Nederlandse Archeologische Rapporten 19), 150 pp.

Jansma, E., 2007: *Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4*. In: T. de Groot & J.-M.A.W. Morel (red.), 2007: *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balije, Leidsche Rijn, gemeente Utrecht. Waardstellend onderzoek naar de kwaliteit van het schip en het conserverend vermogen van het bodemmilieu*. RACM (in voorbereiding).

Wazny, T., 1990. *Aufbau und Anwendung der Dendrochronologie fuer Eichenholz in Polen*. Dissertatie Universiteit van Hamburg.

BIJLAGE 2: HET LANG GEHOORNDE RUND UIT ROTTERDAM WIJNHAEVE (L.M. Kootker en M.J. Rijkelijhuizen)

Bijlage 2.1

Herkomstbepaling door middel van strontium, zuurstof en waterstof isotopen van het lang gehoornde rund uit Rotterdam Wijnhaeve
(L.M. Kootker)

1.	INLEIDING	126
2.	THEORIE	126
2.1	Strontium	126
2.2	Zuurstof	128
2.3	Waterstof	129
3.	MATERIAAL EN METHODEN	130
3.1	Bot	130
3.2	Monsterafname	131
4.	RESULTATEN EN DISCUSSIE	131
4.1	Strontium isotopen analyse	131
4.2	Zuurstof isotopen analyse	133
4.3	Waterstof isotopen analyse	134
5.	CONCLUSIE	136
	BIJLAGE 2.1.1	137
	BIJLAGE 2.1.2	139
	BIJLAGE 2.1.3	141
	BIJLAGE 2.1.4	142

Bijlage 2.2

Het lang gehoornde rund uit Rotterdam Wijnhaeve, een interpretatie
(M.J. Rijkelijhuizen)

1.	INLEIDING	144
2.	DE HOORNPIT VAN WIJNHAEVE - HERKOMST	144
3.	HOORNPITTEN - AFVAL VAN LEELOOIERS EN HOORNBEWERKERS ...	145
4.	HOORNIMPORT	145
5.	HOORNBEWERKING IN ROTTERDAM	146
6.	CONCLUSIE	147
	NOTEN	147
	LITERATUUR	148

BIJLAGE 2.1

HERKOMSTBEPALING DOOR MIDDEL VAN STRONTIUM, ZUURSTOF EN WATERSTOF ISOTOPEN VAN HET LANG GEHOORNDE RUND UIT ROTTERDAM WIJNHAEVE (L.M. Kootker)

1. INLEIDING

In een materiaalrijke stortlaag met onder meer leerafsnijdsels, uit het begin van de 17^e eeuw, zijn twee hoornpitten van runderen aangetroffen (vondstnummers 64 en 65). Eén van deze hoornpitten springt er qua grootte uit (vnr. 64, Afb. 26 in hoofdstuk 5 van dit rapport). Met bijna 54 centimeter is het de grootste hoornpit ooit in Nederland gerapporteerd en is zodoende als een unieke vondst te beschouwen.

Stabiele isotopen analyse stelt ons in staat meer inzicht te krijgen in de herkomst van dit lang gehoornde rund. Omdat dit soort runderen in Nederland tot voor kort nooit zijn aangetroffen in archeologische assemblages of als zodanig gedetermineerd zijn, is de huidige opvatting dat lang gehoornde runderen niet in Nederland voorkwamen. Nu rijst de vraag of dit lang gehoornde rund in Nederland heeft geleefd en zodoende mogelijk de huidige opvattingen over het voorkomen van dit runderras aangepast moeten worden of dat het van elders komt en zo ja, waar dan vandaan.

Strontium, zuurstof en waterstof isotopen analyses lenen zich uitermate goed voor het beantwoorden van deze vragen. Met behulp van isotopen analyses van gebitselementen is het geboortegebied van het rund te onderzoeken; analyses van het bot geven meer inzicht in waar het rund de laatste jaren van zijn leven heeft doorgebracht. Gebitselementen zijn helaas niet gevonden, daarom is ervoor gekozen het isotopen signaal uit het achterhoofdsbeen van de schedel te halen.

Verschillen tussen de isotopen signalen uit het bot en de verwachte isotopen waarde van de archeologische site te Rotterdam zouden betekenen dat het rund reeds dood naar Nederland is getransporteerd. Indien de waarden binnen de geschatte maximale en minimale waarden van de site liggen, is dat een indicatie dat het rund geruime tijd hier in Nederland heeft geleefd.

2. THEORIE

2.1 Strontium

Het chemische element strontium bevindt zich in de geologische ondergrond en heeft vier natuurlijk voorkomende isotopen: ^{84}Sr (0.56%), ^{86}Sr (9.87%), ^{88}Sr (82.53%) en ^{87}Sr (7.04%). De laatste is het enige radioactieve isotoop en wordt gevormd door het β -verval van rubidium-87. De halfwaardetijd van deze reactie is maar liefst 48 miljard jaar; des te ouder het gesteente, des te meer ^{87}Sr er in het gesteente aanwezig is.

De veronderstelde verhouding tussen ^{86}Sr en ^{87}Sr wordt gebruikt als geochemisch signatuur om het geologische herkomstgebied van een individu vast te stellen. Relatief jong gesteente bijvoorbeeld, zoals de basalten uit het Kwartair (2,5 Ma - heden) hebben een lage $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio ten opzichte van oudere gesteenten.

Strontium wordt van geërodeerd geologisch materiaal via bodems, natuurlijk bronwater en de voedselketen opgenomen in bot- en tandmateriaal van mens en dier. De strontium uit ons eten neemt in de minerale fractie van het bot door middel van substitutie de plek over van calcium (Bentley 2006; zie Bijlage 1 voor een uitgebreide beschrijving van de theorie). Op deze manier incorporeren mensen en dieren het strontium signaal van het gebied waar zij

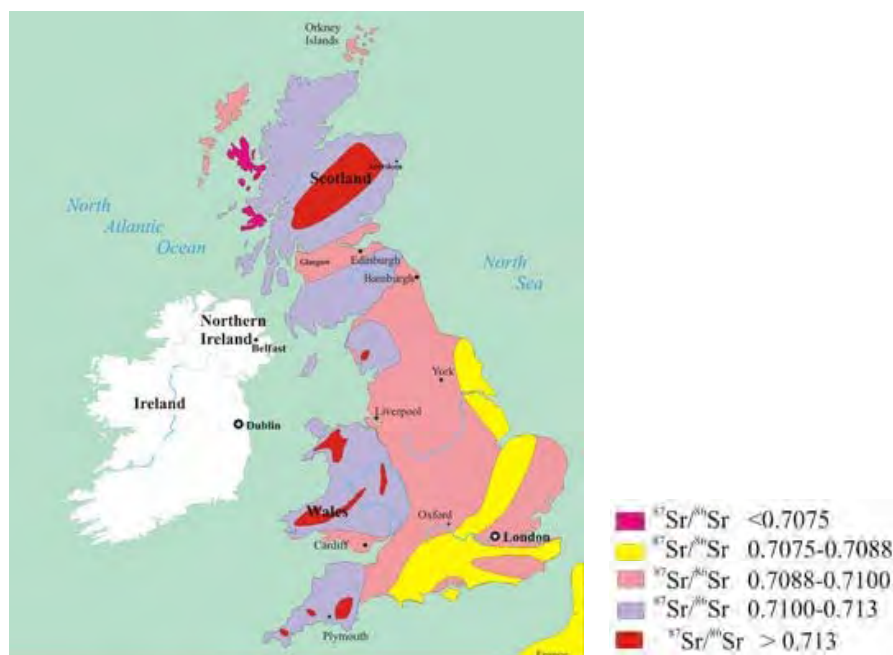
zich bevinden.

Rotterdam is gelegen aan de rivier de Maas en nabij de kust van de Noordzee. Om de strontium samenstelling van de bodem in en nabij Rotterdam zo accuraat mogelijk te bepalen, is gekeken naar de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van zowel de rivier de Maas als de Noordzee. De ondergrond van Rotterdam wordt gedomineerd door mariene en fluviatiele sedimenten. Vanaf het begin van het Atlanticum (8000 jaar geleden) tot in de Late Middeleeuwen zijn in het mondingsgebied van de Maas getijdenbekkens gevormd en opgevuld met materiaal dat door getij- en golfstromingen van de Noordzeebodem naar de kust is getransporteerd. Ook sediment uit de Maas heeft de getijdenbekkens opgevuld. Dit dikke pakket sediment is het Laagpakket van Walcheren en onderdeel van de Formatie van Naaldwijk. Rivierwater en zeewater hebben dan ook zeer waarschijnlijk veel invloed gehad op de lokale strontium waarde.

De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ waarde van modern zeewater is gemiddeld 0.70917. Dit zal niet anders zijn geweest in de 16^e/17^e eeuw AD, gezien het zeer korte geologische tijdsbestek (Van de Locht & Kars 2009). De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ waarde van de rivier de Maas is 0.70850 (Palmer & Edmond 1989). Een $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van tussen de 0.70850 en 0.70917 zal dus binnen de verwachting liggen indien het lang gehoorde rund in of nabij Rotterdam heeft geleefd.

Het bepalen van het herkomstgebied op basis van alleen strontium analyse is moeilijk en tot de dag van vandaag praktisch onmogelijk. Hoewel een eerste opzet van een strontium kaart van Europa onlangs gepubliceerd is (Voerkelius *et al.* 2009), ontbreekt nog steeds een duidelijke kaart waarin de strontium signalen per bodemtype of geologische ondergrond in Europa aangegeven staan. Alleen de NERC Isotope Geosciences Laboratory heeft een soortgelijke map van alleen het Verenigd Koninkrijk gepubliceerd waarin het eiland grofweg in vier zones is verdeeld aan de hand van de geologische eenheden (Afb. 1).

Voor de interpretatie van de strontium resultaten moeten in ieder geval ook andere soortgelijke analyses worden uitgevoerd, om zodoende het aantal mogelijke herkomstgebieden te beperken en indien mogelijk uit te sluiten.



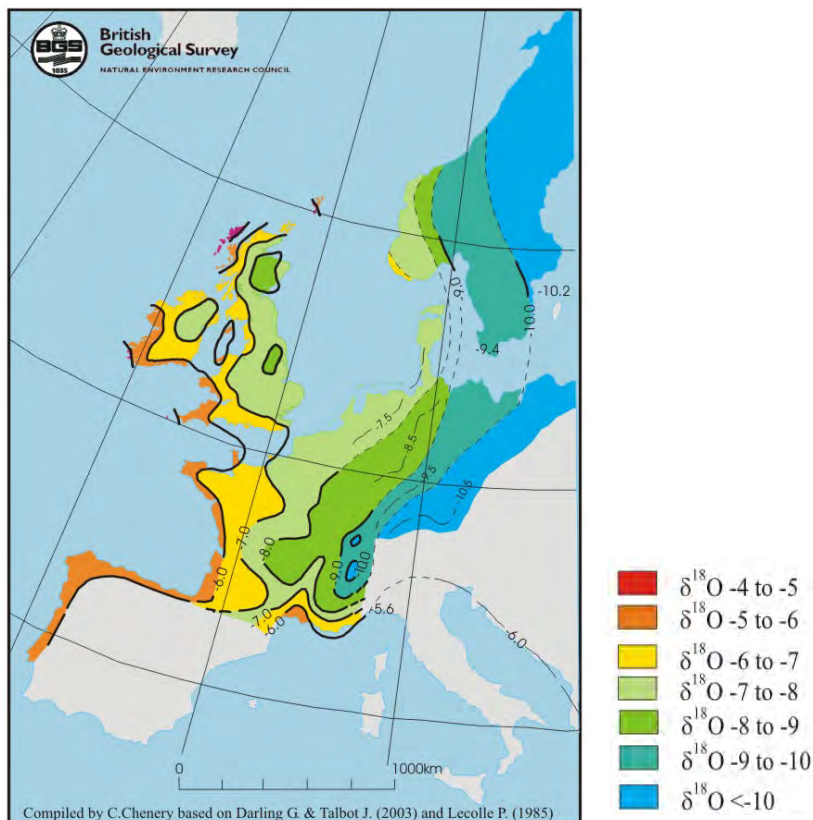
Afb. 1. Sketch map van waarschijnlijke $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ domeinen in het Verenigd Koninkrijk, geëxtrapoleerd van geologische data. © NERC (www.bgs.ac.uk)

2.2 Zuurstof

Zuurstof heeft drie stabiele isotopen: ^{16}O (99,76%), ^{17}O (0,04%) en ^{18}O (0,20%). Zuurstof is, met alle drie de isotopen, in gebonden vorm aanwezig in al het water op aarde. Zuurstof wordt tijdens de groei in het menselijk lichaam opgenomen uit zowel het drinkwater, de atmosferische zuurstof als uit zuurstof in voedsel (Bryant *et al.* 1996).

Bij zuurstofisotopen analyse wordt de verhouding tussen de stabiele isotopen ^{18}O en ^{16}O bepaald; de $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ratio (uitgedrukt in $\delta^{18}\text{O}$). De $\delta^{18}\text{O}$ waarde van drinkwater (regen) wordt beïnvloed door temperatuur (vochtigheid), afstand van de kust, hoogte, breedtegraad en andere aspecten van het lokale klimaat (zie Bijlage 2 voor een uitgebreide beschrijving van de theorie).

Variatie in de $\delta^{18}\text{O}$ representeert de variatie in drinkwaterbronnen en indirect de omstandigheden van het lokale klimaat. Indien de analyses op de apatiet fase en niet op het collageen (zie voor meer informatie paragraaf 4.1) van het botmateriaal uitgevoerd zouden worden, zou de $\delta^{18}\text{O}$ waarde in het botmateriaal kunnen worden vergeleken met moderne $\delta^{18}\text{O}$ waarden van drinkwater per klimaatzone. In Nederland liggen de waarden van drinkwater tussen de -8,0 en -7,0‰ (British Geologic Survey, Afb. 2).



Afb. 2. Zuurstof isotopen waarden voor modern Europees drinkwater. [Gebruikt met goedkeuring van de British Geological Survey. © NERC 2008. Alle rechten zijn voorbehouden. IPR/110-56GCT]

Het water van de Maas kan ook een bron van drinkwater zijn geweest. De Maas heeft een $\delta^{18}\text{O}$ van -7.5 tot -6.5‰ (Van de Locht & Kars 2009). Aan de hand van deze gegevens kan verondersteld worden dat het lang gehoornde rund, indien afkomstig uit de regio Rotterdam, ongeveer een $\delta^{18}\text{O}$ van -8,0 tot -6.5‰ zou hebben. Wanneer de $\delta^{18}\text{O}$ buiten dit bereik valt, is het waarschijnlijk dat het lang gehoornde rund van origine uit een ander gebied afkomstig is.

In deze studie is er echter voor gekozen om de analyses uit te voeren op het collageen van het lang gehoornde rund, opdat de kans dat het collageen gecontamineerd is vele malen kleiner is dan de kans dat het apatiet niet meer zuiver is. Onderzoek naar de fractionatie van zuurstof isotopen in collageen staat echter nog in de kinderschoenen. In tegenstelling tot de fractionatie van zuurstof in apatiet is het op het moment van schrijven nog steeds niet bekend wat er precies gebeurt met de zuurstof isotopen in collageen. Zodoende kunnen de resultaten van deze analyses niet op dezelfde wijze geïnterpreteerd worden als hierboven beschreven.

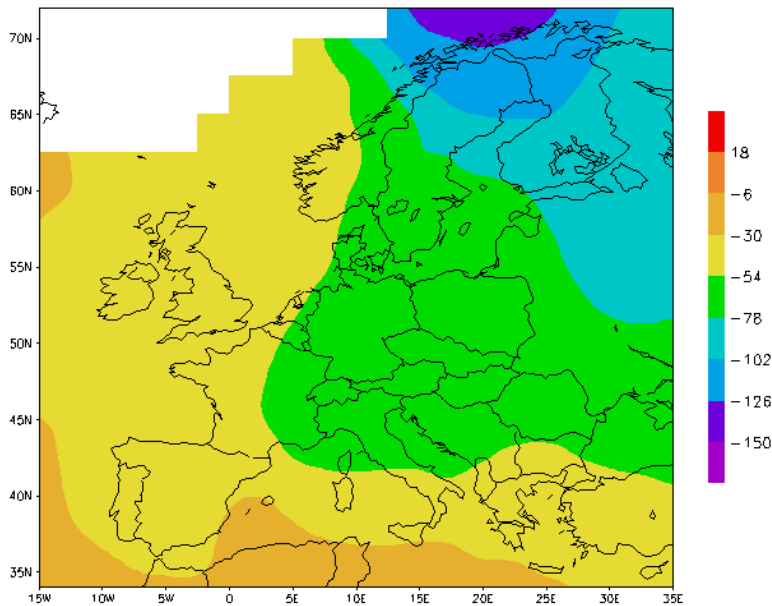
In dit onderzoek is daarom gebruik gemaakt van een extra referentiemonster van een rund uit de opgraving Laurenhof (BOORvindplaats 13-81) in het centrum van Rotterdam. Gezien de context waarin dit rund is opgegraven, kan met enige zekerheid gesteld worden dat dit een inheems rund betreft (persoonlijk commentaar M. Sier, BOOR). Derhalve zou dit rund het 'Nederlandse' signaal moeten reflecteren. Indien een verschil tussen de waarden van het lang gehoornde rund en het Nederlandse rund gevonden wordt, is het zeer aannemelijk dat het lang gehoornde rund niet uit Nederland afkomstig is, maar van een ander deel van Europa. Indien het verschil klein is, is het aannemelijk dat het dier afkomstig is uit óf Nederland óf een ander deel van Europa waar dezelfde omstandigheden van toepassing zijn, zoals de afstand tot de zee.

2.3 Waterstof

Waterstof heeft twee stabiele isotopen die van nature voorkomen: ^1H (99.985%) en ^2H (0.015%). Waterstof is het enige element dat voor zijn verschillende isotopen aparte namen heeft; zo wordt ^1H protium genoemd en ^2H (of D) *deuterium*.

Bij waterstofisotopen analyse wordt de verhouding tussen de stabiele isotopen ^2H en ^1H bepaald, uitgedrukt in δD . Waterstof wordt net zoals bij de andere isotopen in het lichaam van runderen opgenomen door het consumeren van grondwater en plantenvegetatie.

Variatie in de δD representeert net zoals bij zuurstof de variatie in drinkwaterbronnen en indirect de omstandigheden van het lokale klimaat (zie Bijlage 3 voor een uitgebreide beschrijving van de theorie). De δD waarden in Nederland variëren van -30 tot -78‰, een heel brede range (Afb. 3). Wanneer de δD waarde van het lang gehoornde rund tussen de -30 en -54‰ blijkt te vallen (het geelgekleurde gedeelte van Afb. 3), kunnen we concluderen dat deze uit de westelijke delen van Europa afkomstig is. Indien de waarde negatiever is en tussen de -54 en -78‰ valt, zou het lang gehoornde rund zeer goed uit het midden en de oostelijke delen van Europa kunnen komen (het groengekleurde gedeelte van Afb. 3). In combinatie met de resultaten van de strontium analyses is het bepalen van het herkomstgebied van het lang gehoornde rund mogelijk.



Afb. 3. Gemiddelde jaarlijkse waterstof isotopen (δD) waarden van neerslag. © IAEA 2001. GNIP Maps and Animations, International Atomic Energy Agency, Wenen. Toegankelijk via <http://isohis.iaea.org>.

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Bot

Bot bestaat uit een unieke combinatie van ongeveer 70% minerale fractie en 30% organische fractie. Tachtig procent van de organische fractie bestaat uit collageen, de overige 20% uit eiwitten en water. Collageen geeft bot elasticiteit, de minerale fractie verschaft bot stevigheid en hardheid en bestaat grotendeels uit hydroxy-apatiet ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$).

Botweefsel wordt gedurende het hele leven vernieuwd en aangepast aan stress (“Wet van Wolff”) door processen van resorptie (afbraak) van bot door osteoclasten en nieuwe botvorming door osteoblasten. De tijd die het bot nodig heeft om zichzelf volledig te vernieuwen noemen we de “turnover rate”. Deze varieert per leeftijd, element en locatie binnen het element: compact bot heeft een lagere turnover rate dan spongieus bot. Voor de vorming en vernieuwing van bot zijn bouwblokken nodig, zoals aminozuren en vetzuren, welke wij uit ons voedsel halen. Deze bevatten een isotopen signaal welke representatief is voor hun herkomstgebied en welke vervolgens wordt opgenomen door het bot. Zodoende reflecteert het isotopen signaal uit bot het gemiddelde van ongeveer de laatste vijf tot tien jaar (compact bot) tot mogelijk 20 jaar (*femur*) van het leven.

Bot, echter, is erg gevoelig voor contaminatie. Door de poreuze structuur van bot is het gevoeliger voor secundaire opname van organische materialen en minerale contaminanten dan bijvoorbeeld tand enamel (glazuur). Hoewel de chemische samenstelling vergelijkbaar is, is dierlijk bot ten opzichte van menselijk bot in het algemeen minder poreus (Kars en Smit 2003). Dit bevordert de conservering. Daarbij blijft dierlijk bot vaker beter bewaard, omdat het vaak reeds ontvleesd begraven wordt. Hierdoor is het rottingsproces niet zo heftig als in het geval van een complete inhumatie, waardoor bacteriële degradatie van het bot veelal ontbreekt (Jans *et al.* 2004).

Hoewel het geanalyseerde stuk bot van het achterhoofdsbeen (*os occipitale*) van het lang

gehoorde rund op zich zeer goed geconserveerd lijkt te zijn, is contaminatie niet volledig uit te sluiten.

3.2 Monstername

Een drietal monsters zijn genomen van drie verschillende locaties binnen het achterhoofdsbeen van het lang gehoorde rund. De twee monsters voor strontium analyse komen allebei van de beide uiterste zijden van het bot ten controle van de kwaliteit van het bot. Op deze manier kunnen de onderlinge resultaten vergeleken worden met betrekking tot de mate van contaminatie. Het beste resultaat, met andere woorden de waarden die de laagste contaminatie laten zien, zal gebruikt worden als definitief resultaat. Het monster voor de zuurstof en waterstof analyse komt uit het midden van het bot.

In alle drie de gevallen is het monster volledig uit het binnenste van het bot gezaagd om mogelijke contaminatie van de buitenzijde te vermijden. Daarna is de buitenzijde van de monsters mechanisch schoongemaakt om mogelijke contaminatie te verwijderen. De gevolgde protocollen staan beschreven in Bijlage 4.

4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

4.1 Strontium isotopen analyse

Op beide monsters uit het achterhoofdsbeen van het lang gehoorde rund is met succes strontium isotopen analyse verricht. Uit tabel 1 blijkt dat de toegepaste methode met drie verschillende reinigingsstappen (*leaching*) zeer effectief is gebleken. Met iedere *leaching* stap wordt de waarde van de strontium isotopen concentratie hoger en des te zuiverder. De meting na de eerste *leaching* stap is ongeveer gelijk aan die van zeewater. Het opgestelde protocol blijkt zeer effectief te zijn geweest.

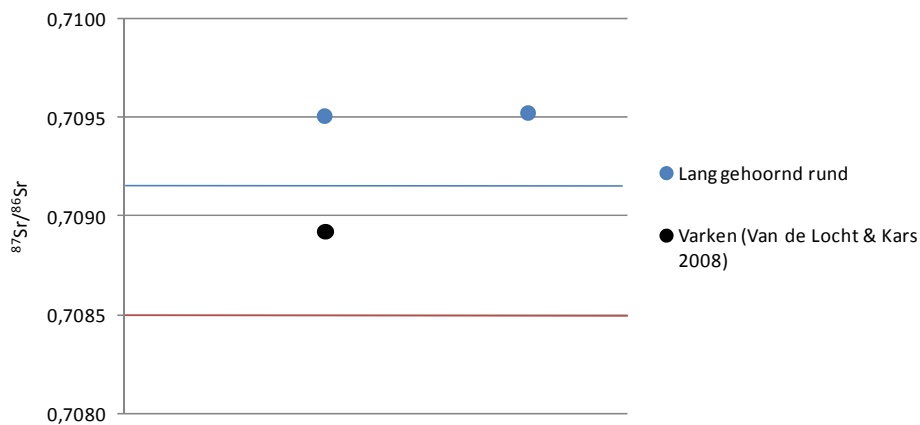
De verschillen in de eindwaarden van de twee monsters (respectievelijk 0,709508 en 0,709525) kunnen verklaard worden door contaminatie, of door kleine foutjes die tijdens de voorbehandeling gemaakt worden. De verschillen zijn echter zo klein dat deze als niet significant aangemerkt kunnen worden. Als resultaat kan het gemiddelde van beide analyses genomen worden: $0,709517 \pm 0,00008$ (1σ).

Tabel 1. Resultaten van de strontium isotopen analyse.

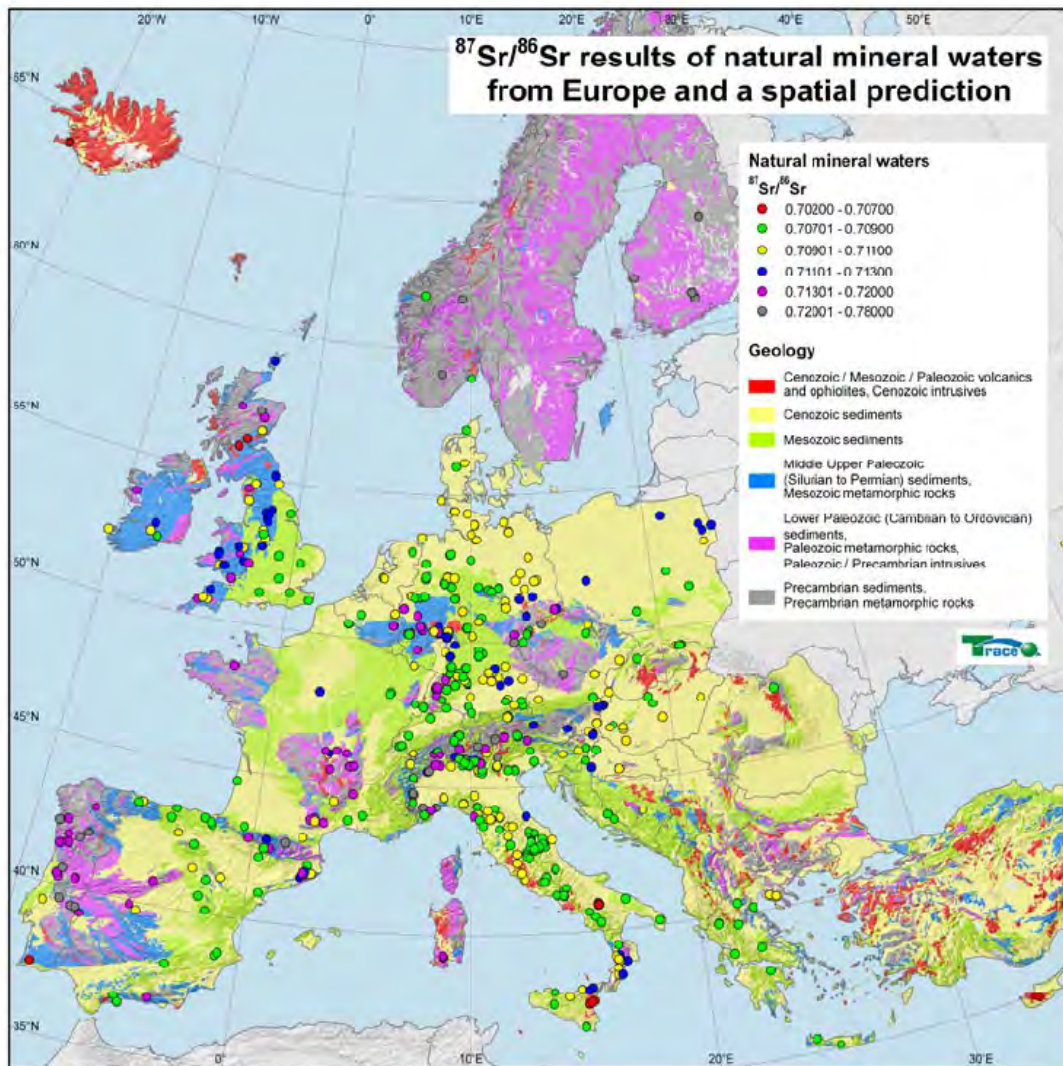
Monster	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ stap 1	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ stap 2	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ stap 3	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2σ
Sr I	0,709230	0,709471	0,709508		0,000016
Sr II	0,709193	0,709457	0,709525		0,000016
Zeewater				0,709166	0,00008

In afbeelding 4 zijn de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ waarden van de geanalyseerde monsters weergegeven ten opzichte van modern zeewater en Maaswater. Beide waarden liggen buiten de verwachte waarden zoals gedefinieerd in paragraaf 3.1. In een eerder onderzoek door Van de Locht & Kars (2008) zijn de strontiumsignalen van lokale omnivoren uit Vlaardingen bepaald. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ waarde kwam uit op gemiddeld 0.708924. Omdat Vlaardingen en Rotterdam bodemkundig gezien niet veel van elkaar verschillen, wijzen al deze resultaten erop dat het rund uit Rotterdam Wijnhaeve niet inheems is.

Voerkelius *et al.* (2009) hebben op basis van meer dan 600 strontium analyses van bronwater uit verschillende delen van Europa een globale kaart gemaakt (Afb. 5). Hiervoor is isotopen data gecombineerd met de geologische data. Uit deze data blijkt dat de waarde 0.7095 indicatief is voor een geologische ondergrond met een ouderdom van 0 tot 65,5 miljoen jaar; het Cenozoïcum. Het Cenozoïcum is de laatste era uit de geologische geschiedenis welke onderverdeeld is in het Kwartair, Neogeen en Paleogeen (de laatste twee perioden zijn beter bekend als het Tertair).



Afb. 4. Resultaten van de strontium analyses. De blauwe lijn representeert de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ van de Maas, de rode lijn die van de zee.



Afb. 5. Strontium verwachtingskaart van Europa (Voerkelius et al. 2009). De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ van het lang gehoornde rund valt binnen geelgekleurde gebieden (0.70901-0.71100)

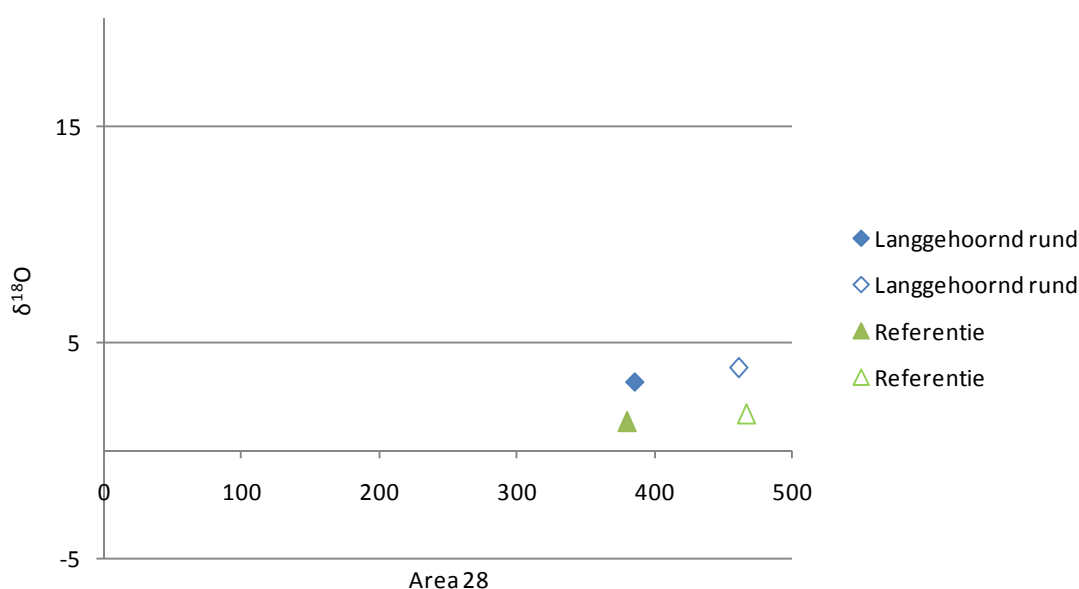
Een heel brede range dus. Mogelijke herkomstgebieden zijn Engeland, Duitsland, Denemarken, maar ook delen van het Iberisch schiereiland en de westkust van Italië behoren tot de mogelijkheden. Scandinavië, de meest oostelijke delen van Groot Brittannië en delen van Portugal kunnen uitgesloten worden als mogelijke locatie van herkomst. De vraag waar het lang gehoornde rund vandaan komt is hiermee nog niet opgelost. Door het combineren van de strontium data met de data van de zuurstof en waterstof analyse zou het aantal mogelijke gebieden van herkomst verkleind kunnen worden.

4.2 Zuurstof isotopen analyse

Op monsters van zowel het lang gehoornde rund als het Nederlandse rund is met succes zuurstof isotopen analyse verricht. Uit tabel 2 en afbeelding 6 is direct duidelijk dat de waarden tussen het lang gehoornde rund en het referentiemonster niet veel van elkaar verschillen. Uit de strontium resultaten is gebleken dat Nederland uitgesloten is als mogelijk herkomstgebied. De zuurstof resultaten laten zien dat het rund wel in een soortgelijk gebied is opgegroeid, dicht bij de zee. Terugkoppelend naar afbeelding 5, blijven Engeland, de westkust van Italië, Duitsland en Denemarken als mogelijke gebieden van herkomst over.

Tabel 2. Resultaten van de zuurstof isotopen analyse. De $\delta^{18}\text{O}$ resultaten zijn de gecorrigeerde waarden.

	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	$\delta^{18}\text{O}$
Langgehoord rund	12,706	3,18
Langgehoord rund	13,233	3,83
Gemiddelde	12,970	3,50
Referentie	11,205	1,31
Referentie	11,502	1,68
Gemiddelde	11,354	1,50



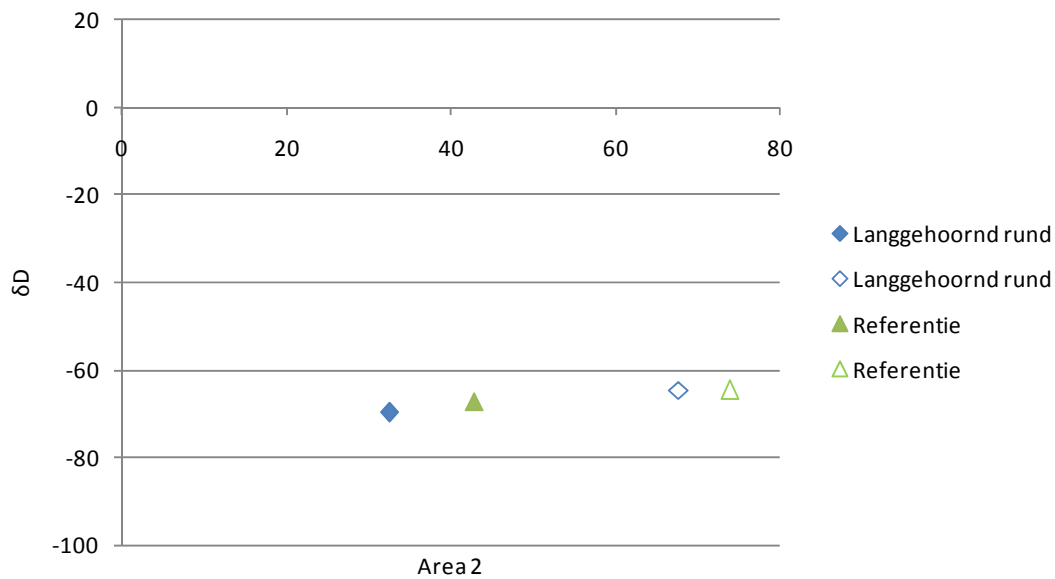
Afb. 6. Resultaten van de zuurstof isotopen analyse. De verschillen tussen het lang gehoornde rund en het referentie monster zijn klein.

4.3 Waterstof isotopen analyse

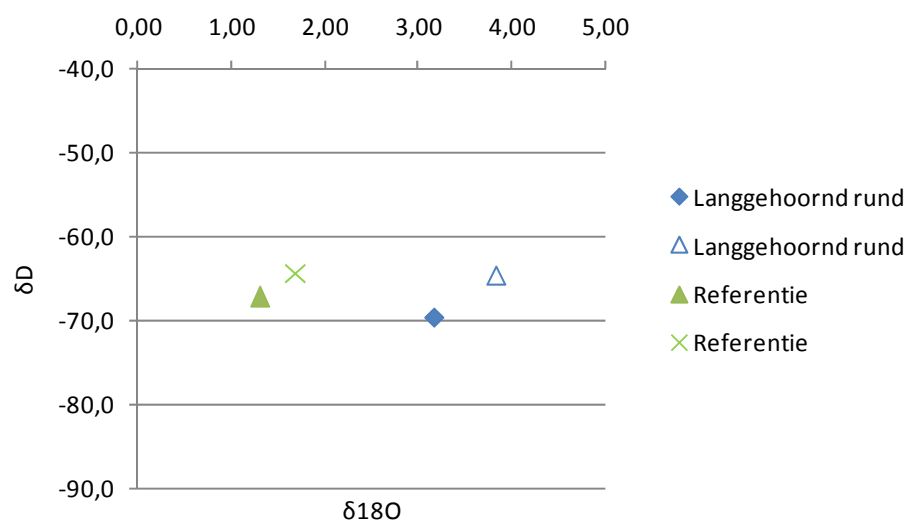
Tegelijkertijd met de zuurstof analyses, zijn de waterstof analyses uitgevoerd. De resultaten staan in tabel 3 en afbeelding 7 en worden in afbeelding 8 vergeleken met de zuurstof analyses. Zoals ook bij de resultaten van de zuurstof analyses, verschilt ook de δD waarde tussen het lang gehoorde rund en het Nederlandse referentie monster vrijwel niet. Terugkoppelend naar afbeelding 3 kan geconcludeerd worden dat het rund uit het groengekleurde gebied komt. Dit houdt in dat het rund zeker niet uit Spanje en Groot Brittannië afkomstig is. Op basis van zowel de strontium- als waterstofisotopen blijven de noordelijke delen van Duitsland en Denemarken en delen van Italië over als mogelijk land waaruit het rund naar Nederland gebracht is.

Tabel 3. Resultaten van de waterstof isotopen analyse. De δD resultaten zijn de gecorrigeerde waarden.

	$^3\text{H}/^2\text{H}$	δD
Longhorn	150,39	-69,7
Longhorn	156,55	-64,8
Gemiddelde	153,470	-67,22
Referentie	153,508	-67,2
Referentie	156,833	-64,5
Gemiddelde	155,171	-65,86



Afb. 7. Resultaten van de waterstof isotopen analyse



Afb. 8. Resultaten van de zuurstof en waterstof isotopen analyse

5. CONCLUSIE

Met behulp van geochemisch onderzoek is onderzocht waar het eerste lang gehoornde rund dat in Nederland is gevonden vandaan komt. Het is gebleken dat stabiele isotopen onderzoek zich voor deze vraagstelling uitstekend leent.

De combinatie van strontium, zuurstof en waterstof isotopen analyse is met name zeer waardevol gebleken. Door de resultaten van de verschillende technieken met elkaar te combineren hebben we mogelijke herkomstgebieden stuk voor stuk uit kunnen sluiten.

Het lang gehoornde rund uit Rotterdam kan niet de boeken in als het eerste Nederlandse lang gehoornde rund dat in Nederland heeft geleefd. Uit de resultaten van de onderzoeken is gebleken dat het rund mogelijk afkomstig is uit het noorden van Duitsland, delen van Denemarken of uit westelijke delen van Italië. Of het rund dood of levend naar Nederland is gebracht, is helaas niet bekend. Daar de strontium waarden geen Nederlands signaal laten zien, is het echter wel duidelijk dat indien het rund levend naar Nederland gebracht is, het na aankomst snel geslacht of gestorven is.

De theorie dat het rund afkomstig is uit het noorden van Duitsland of delen van Denemarken wordt ondersteund door het onderzoek van Wilma Gijsbers uit 1999. In dit onderzoek wordt de productie van slachtossen in Denemarken en Sleeswijk-Holstein, het transport naar de markten, de internationale ossenhandel en de vetweiderij van ossen in het gewest Holland tussen 1300 en 1750 beschreven.

De ossen werden vooral geïmporteerd vanuit het koninkrijk Denemarken en de hertogdommen Sleeswijk en Holstein, nu Duitsland. Deze Noordwest-Europese handel in slachtossen vormde een onderdeel van een uitgestrekt continentaal Europees handelsnetwerk in slachtvee. In het tweede decennium van de 17^e eeuw, toen de export uit Denemarken en Sleeswijk-Holstein op zijn hoogst was, werden jaarlijks circa 50.000 ossen over land en 10.000 ossen over zee geëxporteerd. Een deel daarvan was bestemd voor het gewest Holland, dat zich tot een belangrijk weidegebied voor buitenlandse ossen had ontwikkeld. Het is goed mogelijk dat dit lang gehoornde rund via ditzelfde handelsnetwerk zijn weg naar Rotterdam heeft gevonden. Desalniettemin kan Italië niet uitgesloten worden als mogelijk herkomstgebied; ook hier komen lang gehoornde runderen voor (Frahm 1985) en het is mogelijk dat hoorn vanuit Italië naar andere Europese landen werd geëxporteerd (Rijkelijkhuizen 2009).

BIJLAGE 2.1.1

Strontium

Strontium heeft vier natuurlijk voorkomende isotopen: ^{84}Sr (0.56%), ^{86}Sr (9.87%), ^{88}Sr (82.53%) en ^{87}Sr (7.04%). In tegenstelling tot ^{87}Sr , dat gevormd wordt door het β -verval van rubidium-87 zijn de eerste drie zijn niet-radioactief. Het radioactieve verval van ^{87}Rb wordt beschreven door de formule:

$$^{87}\text{Rb} = ^{87}\text{Rb}_0 e^{-\lambda t}$$

(1)

met ' λ ' als de verval constante ($1.42 \times 10^{11} \text{ jr}^{-1}$), en $^{87}\text{Rb}_0$ de initiële hoeveelheid en 't' de tijd.

Dit verval produceert het dochterelement ^{87}Sr , dit neemt toe in dezelfde maat als ^{87}Rb afneemt:

$$^{87}\text{Sr} = ^{87}\text{Sr}_0 + ^{87}\text{Rb}_0 - ^{87}\text{Rb}_0 e^{-\lambda t}$$

(2)

met $^{87}\text{Sr}_0$ als de initiële hoeveelheid ^{87}Sr op tijdstip $t=0$.

Om de hoeveelheid ^{87}Sr in verschillende monsters te kunnen vergelijken worden deze genormaliseerd naar non-radioactief ^{86}Sr ; dit middelt de variaties in totale Sr uit, zodat we de verschillen in ^{87}Sr als resultaat van verval van ^{87}Rb kunnen vergelijken. Als we alle hoeveelheden in formule (2) delen door ^{86}Sr en vervangen in formule (1) dan volgt de formule:

$$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = \frac{^{87}\text{Sr}_0}{^{86}\text{Sr}_0} + \frac{^{87}\text{Rb}_0}{^{86}\text{Sr}_0} * (e^{\lambda t} - 1)$$

(3)

(Bentley, 2006)

Strontium isotopen signaturen ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) worden van geërodeerd geologisch materiaal via bodems en de voedselketen opgenomen in bot- en tandmateriaal, door middel van substitutie van calcium door strontium in de minerale fractie van het skelet (Bentley, 2006). De tijdsperiode waarin strontium uit gesteenten en via bodems in vegetatie en fauna uiteindelijk de mens bereikt is zo klein in vergelijking met de 'half-life' time van ^{87}Rb (48 miljard jaar) dat dit niet van invloed is op de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van de verschillende componenten. Ook kunnen kinetische en evenwichts fractionatie verwaarloosd worden doordat Sr een hoge atoommassa heeft (Bentley *et al.* 2004). Bovendien wordt elke mogelijke fractionatie binnen $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ gecorrigeerd tijdens massaspectrometrie door een routine normalisatie tot de constante $^{88}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van 8.37521 (Bentley, 2006).

De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio in gesteenten wordt bepaald door:

1. de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio tijdens de kristallisatie van het gesteente;
2. de $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ ratio en
3. de tijd sinds formatie van het gesteente.

Het strontiumsignaal in skeletmateriaal is echter zelden enkel afkomstig van alleen de directe geologische eenheid waarin een individu (tijdelijk) heeft geleefd. De verwerking van gesteenten, de hydrologische cyclus dat strontium transporteert en de biopurificatie van strontium (hoe hoger in de voedselketen, hoe lager de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio) zorgen voor een mix van strontiumbronnen. Ook diagenese kan het strontiumsignaal beïnvloeden (Bentley, 2006). Zo kan bijvoorbeeld de invloed van grondwater het $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ signaal verstoren. Om die redenen is het van groot belang voor deze methode om het isotopen signatuur van

het monster te koppelen aan het biologisch beschikbare isotopensignaal van het veronderstelde herkomstgebied. De strontium isotopen ratio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) van het monster reflecteert het gemiddelde van al het aanwezige strontium. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van monsters van verschillende materialen wordt meestal geploteerd ten opzichte van de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ van zeewater. Erosie en verweering zorgen voor een constante aanvoer van sediment van continenten naar de oceanen, daarom is de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van zeewater representatief voor de verweerde continentale korst.

BIJLAGE 2.1.2

Zuurstof

Zuurstof heeft drie stabiele isotopen: ^{16}O (99,76%), ^{17}O (0,04%) en ^{18}O (0,20%). De $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ratio (uitgedrukt in $\delta^{18}\text{O}$) wordt tijdens de groei in het menselijk lichaam opgenomen uit zowel het drinkwater, de atmosferische O_2 als uit zuurstof in voedsel (Bryant *et al.* 1996). Deze componenten worden op hun beurt bepaald door de klimaatzone waarin we leven. Zo wordt de $\delta^{18}\text{O}$ waarde van drinkwater beïnvloed door temperatuur (vochtigheid), afstand van de kust, hoogte, breedtegraad en andere aspecten van het lokale klimaat.

Variatie in de $\delta^{18}\text{O}$ representeert daardoor de variatie in drinkwaterbronnen en indirect de omstandigheden van het lokale klimaat. Een aantal van de verschillende aspecten die de $\delta^{18}\text{O}$ waarde van drinkwater beïnvloeden worden hieronder kort besproken.

Temperatuur (vochtigheid)

Het temperatuur effect is direct gerelateerd aan de hoeveelheid waterdamp die een luchtmassa bij een bepaalde temperatuur kan bevatten (Dansgaard 1964). Dit effect ligt aan de basis van de bovengenoemde effecten.

Afstand van de kust (Rayleigh fractionatie)

De $\delta^{18}\text{O}$ in drinkwater (regenwater) wordt in West-Europa voornamelijk beïnvloed door 'het continentale effect', oftewel de afstand van een gebied tot de kust. Wanneer water verdampt boven de oceanen, komen lichte isotopen makkelijker in de dampfase terecht dan zwaardere. Hierdoor is er een positieve discriminatie van ^{16}O ten opzichte van ^{17}O en ^{18}O tijdens evaporatie (Sharp, 2007, zie afbeelding hieronder). Door deze fractionatie is de waarde van waterdamp direct boven oceanen ongeveer -13‰ (Majoube, 1971).



Afb. 1. Rayleigh fractionatie van een regencyclus doordat waterdamp naar koudere gebieden getransporteerd worden (collegedictaat M. Collins, University of York/Instituut voor Geo- en Bioarcheologie).

Wanneer de waterdamp echter naar koudere atmosferen wordt getransporteerd treedt er condensatie op. Opnieuw vindt er fractionatie plaats: de zwaardere ^{18}O zal makkelijker condenseren dan de overige twee lichtere O-isotopen. Dit heeft als gevolg dat de regen isotopisch 'zwaarder' is dan de waterdamp waaruit het ontstaan is.

Naarmate men verder vanuit de kust landinwaarts gaat, regenen er meer zware zuurstof atomen uit, met als gevolg dat de waterdamp steeds 'lichter' wordt. De regen wordt landinwaarts ook steeds 'lichter' doordat het afkomstig is van een steeds isotopisch 'lichtere' waterdamp. De $\delta^{18}\text{O}$ waarden van drinkwater worden dus steeds negatiever/lager naarmate je verder van de kust bent. Dit fenomeen heet Rayleigh fractionatie (Sharp 2007).

Hoogte

Het hoogte effect wordt veroorzaakt doordat lucht door gebergtes wordt opgestuwd en dus kouder wordt. Er ontstaat condensatie en regen waarbij opnieuw de zwaardere isotopen eerder uitregenen. Er is dus een trend naar lagere isotoopwaarden bij hogere hoogtes.

Breedtegraad

Het breedtegraad effect wordt veroorzaakt doordat de meeste waterdamp ontstaat bij de equator en naarmate het noordelijker of zuidelijker wordt getransporteerd - naar hogere breedtegraden - er steeds meer zware isotopen uitregenen. Daarom wordt de $\delta^{18}\text{O}$ van regen lager (lichter) naarmate je verder van de equator verwijderd bent.

De isotoop waarden worden genoteerd in δ -notatie ten opzichte van een standaard in promille (‰). Dit omdat de absolute verschillen tussen isotopen heel klein zijn. In deze studie is de $\delta^{18}\text{O}$ in collageen gemeten ten opzichte van de V-SMOW standaard, de Vienna Standard Mean Ocean Water, volgens de onderstaande formule:

$$\delta^{18}\text{O} = \frac{\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}_{\text{monster}} - \frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}_{\text{standaard}}}{\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}_{\text{standaard}}} \times 1000$$

(4)

BIJLAGE 2.1.3

Waterstof

Waterstof heeft twee stabiele isotopen die van nature voorkomen: ^1H (99.985%) en ^2H (0.015%). Waterstof is het enige element dat voor zijn verschillende isotopen aparte namen heeft. Zo wordt ^1H *protium* genoemd en ^2H (of D) *deuterium*.

Waterstof wordt net zoals bij de andere isotopen in het lichaam van runderen opgenomen door het consumeren van grondwater en planten, vegetatie. Het is bekend dat de ratio D/ ^1H (uitgedrukt in δD) in het collageen van bot gevoelig is voor het klimaat. De δD is gerelateerd aan de isotopische waarde van lokale regenval en de relatieve luchtvochtigheid (o.a. Leyden *et al.* 2006). Derhalve correleren de δD waarden met de $\delta^{18}\text{O}$ waarden van het regen- en drinkwater (Afb. 1). De verschillende aspecten die de $\delta^{18}\text{O}$ waarden beïnvloeden, beïnvloeden zodoende ook de δD waarden.

De analyse van waterstof isotopen is echter meer complex dan de analyse van zuurstof isotopen. Organisch materiaal, zoals collageen, bevat veel waterstof atomen welke aan zuurstof en stikstof gebonden zijn. Deze zijn labiel (vluchtig) en wisselen makkelijk uit met waterstof van water in het omliggende omgeving, zoals een laboratorium (veelal waterdamp). Hierdoor worden er in het collageen nieuwe waterstof atomen geïntroduceerd, welke niet van belang voor het onderzoek zijn.

Om de bijdrage van waterstof atomen uit de directe omgeving aan de gemeten isotopen ratio van het collageen te corrigeren, zijn mathematische berekeningen beschikbaar. Ook het gebruik van goede standaarden is noodzakelijk om verschillende analyses met elkaar te kunnen vergelijken. Momenteel is er geen standaard voorhanden specifiek voor waterstof isotopen. V-SMOW is de geaccepteerde standaard en zodoende ook in deze studie gebruikt.

BIJLAGE 2.1.4

Protocollen preparatie monsters

Strontium isotopen analyse

Het protocol is samengesteld in samenwerking met Dhr. Richard Smeets en Prof. Dr. Gareth Davies van het Laboratorium Geochemische Analyse, Vrije Universiteit Amsterdam. Alle stappen van dit protocol zijn uitgevoerd in het clean-lab van de Vrije Universiteit Amsterdam.

- 1 Vermaal de monsters tot een fijn poeder.
- 2 Weeg \pm 50 mg per monster uit in 2 ml Eppendorf tubes.
- 3 1^e reinigings stap (*leaching*) om het CaCO_3 te verwijderen
 - a. Voeg 1 ml 5N azijnzuur (HAc) toe en laat dat voor 15 minuten staan bij kamertemperatuur. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in een 5 ml beker.
 - b. Voeg aan de centrifugebuis 1ml milli-Q water toe. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in dezelfde 5 ml beker.
 - c. Droogdampen en nitreren met twee maal 3 druppels geconcentreerd NHO_3 .
 - d. De HAc leach opnemen in 0,50 ml 3.0N HNO_3 gedurende 2 uren bij 75 °C.
 - i. 10% verdunnen tot 5,0 ml 5% HNO_3 (1:5000) voor ICP-MS metingen
 - ii. 60% in een 0,08 ml Sr-spec kolom doen voor TIMS metingen
 - iii. 30% behouden als eventueel reserve
- 4 2^e reinigings stap (*leaching*) om het apatiet op te lossen
 - a. Voeg 1 ml 1N zoutzuur (HCL) toe en laat dat voor 60 minuten staan bij kamertemperatuur, inclusief 20 minuten ultrasoon. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in een 5 ml beker.
 - b. Voeg aan de centrifugebuis 1ml milli-Q water toe. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in dezelfde 5 ml beker.
 - c. Droogdampen en nitreren met twee maal 3 druppels geconcentreerd NHO_3 .
 - d. De HCL leach opnemen in 0,50 ml 3.0N HNO_3 gedurende 2 uren bij 75 °C.
 - i. 10% verdunnen tot 5,0 ml 5% HNO_3 (1:5000) voor ICP-MS metingen
 - ii. 60% in een 0,08 ml Sr-spec kolom doen voor TIMS metingen
 - iii. 30% behouden als eventueel reserve
- 5 3^e reinigings stap (*leaching*) om het overgebleven apatiet op te lossen.
 - a. Voeg 1 ml 6,5N zoutzuur (HCL) toe en laat dat voor 60 minuten staan bij kamertemperatuur, inclusief 20 minuten ultrasoon. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in een 5 ml beker.
 - b. Voeg aan de centrifugebuis 1 ml milli-Q water toe. Vervolgens centrifugeren en pipetteren in dezelfde 5 ml beker.
 - c. Droogdampen en nitreren met twee maal 3 druppels geconcentreerd NHO_3 .
 - d. De HCL leach opnemen in 0,50 ml 3.0N HNO_3 gedurende 2 uren bij 75 °C.
 - i. 10% verdunnen tot 5,0 ml 5% HNO_3 (1:5000) voor ICP-MS metingen
 - ii. 60% in een 0,08 ml Sr-spec kolom doen voor TIMS metingen
 - iii. 30% behouden als eventueel reserve

Zuurstof isotopen analyse

Voor het uitvoeren van de zuurstof isotopen analyses is voor een nieuwe techniek gekozen. Normaliter wordt het tandglazuur of het bot zelf geanalyseerd. Tandglazuur heeft daarbij de voorkeur, opdat het minder gevoelig is voor contaminatie. Maar omdat gebitselementen hier ontbreken, zijn de zuurstof analyses uitgevoerd op het collageen, het organische bestandsdeel van bot. Collageen is meer stabiel en minder vatbaar voor contaminatie. Recente vooruitgang in de massa spectrometrie maken deze techniek pas sinds kort mogelijk.

Voor de extractie van het collageen, is het monster in grove stukken verpulverd. De collageenextractie is in duplo uitgevoerd volgens het hieronder beschreven protocol. Dit extractieprotocol is samengesteld door Dr. Miranda Jans (IGBA, Amsterdam).

- 1 Weeg $\pm 0,20$ gram per monster uit in 2 ml Eppendorf tubes.
- 2 Vul de Eppendorf tubes tot 2 ml met 0,6 M HCL (aq.).
- 3 Schud voor tenminste 18 uur de monsters op een schudapparaat geschud bij 4°C.
- 4 Centrifugeer de tubes voor 5 minuten bij 5000 RPM in een micro-centrifuge.
- 5 Verwijder het zuur met behulp van een pasteur pipet en was het residu 3 maal met milli-Q water (centrifugeren).
- 6 Voeg 2 ml HCL van pH 3 toe aan iedere tube.
- 7 Plaats de monsters in een oven bij 80 °C voor 18 uur, of totdat het collageen gesmolten is.
- 8 Centrifugeer de monsters.
- 9 Filtreer het collageen met behulp van Amicon 30kDa filters, zodat alleen het collageen overblijft van goede kwaliteit.
- 10 Vriesdroog het collageen.
- 11 Stop het collageen in een nieuw gewogen Eppendorf tube.
- 12 Weeg ongeveer 1,0 ($\pm 0,05$) mg gevriesdroogde collageen per sample uit in tinnen kuipjes.

Waterstof isotopen analyse

Voor het uitvoeren van de waterstof isotopen analyses is gebruik gemaakt van hetzelfde protocol als beschreven bij de zuurstof isotopen analyses.

Massa-spectrometrie

Strontium isotopen analyse

Om de strontium isotoop concentraties te meten zijn de monsters geanalyseerd op een MAT 262 TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometer) van Finnigan. Er is in deze studie gestreefd naar een fout van 0,000025 tot 0,000010 (2σ).

Zuurstof en waterstof isotopen analyse

De monsters zijn geanalyseerd op een Thermo Finnigan Delta+ massaspectrometer, uitgerust met een GASBENCH II preparatie device. De reproductiviteit van de routinematig geanalyseerde CaCO₃ standaarden is beter dan 0.1‰ (1σ) voor $\delta^{18}\text{O}$.

BIJLAGE 2.2

HET LANG GEHOORNDE RUND UIT ROTTERDAM WIJNHAEVE, EEN INTERPRETATIE (M.J. Rijkelijkhuizen)

1. INLEIDING

Eén van de twee hoornpitten van vondstnummer 64 is opvallend lang. De hoornpit heeft een lengte van 538 mm langs de buitenkromming en een omtrek aan de basis van 249 mm; de grootste diameter aan de basis is 80,6 mm, de kleinste diameter aan de basis is 73,8 mm (zie afbeelding 27, nr. 8 in hoofdstuk 5 van dit rapport). De uiterste punt ontbreekt, waardoor de hoornpit oorspronkelijk enkele millimeters langer was. Deze vondst is uniek voor Nederland, een dergelijk lange hoornpit is hier nog niet eerder opgegraven.

2. DE HOORNPIT VAN WIJNHAEVE - HERKOMST

De hoornpit is een uitgroei van de schedel. Hieromheen bevindt zich een laag hoorn dat bestaat uit hard keratine en is verbonden met de opperhuid. Doordat de cellen uit de opperhuid verhoornen, groeit de laag hoorn om de hoornpit continu. Het hoorn groeit dus om de hoornpit heen en is hol, behalve aan de punt; de punt is massief. De lengte van de complete hoorn is daarom langer dan de lengte van de hoornpit (Rijkelijkhuizen 2008). Het is echter niet te bepalen hoe lang de hoorn precies geweest moet zijn.

Er zijn verschillende factoren die van invloed zijn op de vorm en grootte van de hoorns, zoals ras, geslacht en leeftijd. De hoornpit uit Wijnhaeve is afkomstig van een os (determinatie door Joyce van Dijk en bevestigd door Philip Armitage op basis van metrische gegevens). Een os is een gecastreerde stier. Stieren werden gecastreerd, zodat ze rustiger en groter werden. Hierdoor waren ze geschikt om vet te mesten en over lange afstanden 'op de hoef', oftewel levend, te transporteren (Gijsbers 1999). Een andere verandering bij castratie is een toename in de lengte van de hoorns.

Het bepalen van het ras of de herkomst van runderen aan de hand van opgegraven hoornpitten is niet eenvoudig. Import en export van runderen of producten van runderen kwam veelvuldig voor. Bovendien bestonden er vele verschillende rassen die continu verbeterd en veranderd werden. Runderen met lange hoorns komen en kwamen in verschillende gebieden voor (Frahm 1985; Armitage 1978/1982; Bartosiewicz 1997/2006). De hoornpitten kunnen onderverdeeld worden in categorieën, gebaseerd op de lengte. Er bestaat echter onenigheid over de indeling van hoornpitten in deze lengtecategorieën. De lengte van de hoornpit uit Wijnhaeve is van een zodanige afmeting dat deze bij alle onderzoekers duidelijk in de categorie 'long horned' valt (Sykes & Symmons 2007). In deze categorieën is echter geen rekening gehouden met verschil in leeftijd en geslacht, of met het verschil tussen ossen en stieren.

De term 'long horned' mag niet verward worden met het Engelse ras 'longhorn'. Het longhorn ras komt voor in de 17^e eeuw in Engeland, maar het is onbekend uit welk ras deze ontstaan is. Het 17^e eeuwse longhorn ras is verbeterd in de 18^e eeuw door Bakewell, waarna dit ras aangeduid wordt als 'Longhorn' (Armitage 1978/1982; Clutton-Brock 1982; Albarella *et al.* 1997; Baxter 2005).

De lange hoornpit uit Wijnhaeve is niet afkomstig uit het huidige Nederlandse grondgebied, aangezien runderen met zeer lange hoorns niet in dit gebied voorkwamen. Uit het hiervoor gepresenteerde isotopenonderzoek door Lisette Kootker (Kootker 2009) blijkt dat het rund afkomstig is uit Noord-Duitsland, Denemarken of Italië. De handel in levende ossen uit Noord-Duitsland/Denemarken is bekend. De ossen werden levend naar het Nederlandse

grondgebied gebracht waar ze vetgeweid werden (Gijsbers 1999). Het is echter voor deze lang gehoornde os onzeker of hij 'op de hoof' naar de Nederlandse Republiek is gebracht. Uit het isotopen onderzoek blijkt dan wel dat het rund niet in Nederland is opgegroeid, maar het kan niet met zekerheid gesteld worden dat het rund niet voor een korte periode in Nederland heeft geleefd.

Een andere mogelijkheid is een herkomst uit Italië. Lang gehoornde runderen, zoals het Maremmana rund, komen hier reeds lange tijd voor (Frahm 1985) en mogelijk werden de hoorns van deze runderen geëxporteerd vanuit Italië naar andere Europese landen.

3. HOORNPITTEN - AFVAL VAN LEERLOOIERS EN HOORNBEWERKERS

Indien de os niet in deze omgeving gestorven is, is de Rotterdamse hoornpit geen slachtafval, maar ambachtsafval. De huid en/of de hoorns kunnen geïmporteerd zijn naar de Nederlandse Republiek. De hoornpit is, samen met een andere, hoornpit, gevonden in een stortlaag uit het begin van de 17^e eeuw, die bestond uit stadsafval en klei. Hierdoor is de oorspronkelijke context van de hoornpit onduidelijk. In dezelfde ophogingslaag zijn leerafsnijfels gevonden.

De ambachten van de leerlooier en de hoornbewerker zijn nauw met elkaar verbonden. Het typische afval van de leerlooier bestaat uit hoornpitten in combinatie met voetbeenderen. De huiden werden met deze beenderen geleverd en de leerlooier verwijderde de voetbeenderen en de hoorns (MacGregor 1985; Serjeantson 1989). De hoornbewerker kon het hoorn (zonder hoornpit) afnemen bij de leerlooier. In de ophogingslaag zijn vrijwel geen botten aangetroffen. De aanwezigheid van een leerlooier kan hierdoor echter niet uitgesloten worden. Bij lange afstandshandel in huiden werden de voetbeenderen juist verwijderd van de huiden om extra gewicht te beperken. De hoorns liet men aan de huiden om de leeftijd van de dieren te kunnen schatten (Serjeantson 1989; Sykes *et al.*).

De stukjes leer die in dezelfde ophogingslaag zijn aangetroffen, zijn gedetermineerd als afval van een leerbewerker en alle fragmenten bleken afkomstig te zijn van runderen. Garrard beschrijft in 1800 dat de huiden van de 'unimproved long horned cattle' gewaardeerd werden voor hun goede kwaliteit en dat deze huiden tegen hoge prijzen verkocht werden (Garrard 1800). Het is goed mogelijk dat huiden en hoorns gezamenlijk geëxporteerd werden. Het is echter onduidelijk of de stukjes leer uit dezelfde oorspronkelijke context afkomstig zijn als de hoornpit.

4. HOORNIMPORT

Een hoornbewerker kon lokaal zijn grondstof verkrijgen bij een slager of een leerlooier. Geïmporteerde hoorn kan als secundair product van de handel in huiden ingevoerd zijn. Een andere mogelijkheid is de import van hoorn als primair product. Met de opkomst van de grote handelscompagnieën in de Nieuwe Tijd steeg de import van materialen en producten uit verre landen. Er is nog onvoldoende bekend over de import en export van hoorn in deze periode, maar grote hoorns werden geïmporteerd uit verschillende streken van de wereld. Er werd gehandeld in buffelhoorn uit Azië, maar het hoorn was ook afkomstig uit bijvoorbeeld Afrika of verschillende Europese landen (Vuillemier 1980; Schaverien 2006). Er werd bijvoorbeeld hoorn vanuit Spanje naar Rotterdam geïmporteerd (Gemeentearchief Rotterdam, Oud Notarieel Archief 33-156). Een levendige handel in hoorn bestond tevens tussen de Europese landen; geïmporteerd hoorn werd, onbewerkt en bewerkt, weer geëxporteerd naar andere Europese landen. Vooral in Londen werd veel hoorn verhandeld. Het als 'corne d'Angleterre' bekend staande hoorn uit Engeland was in Europa erg geliefd (Poller 1980). Het hoorn van Engelse ossen was stevig en wit van kleur. Vooral voor de vervaardiging van lantaarnbladen waren speciale Engelse hoornsoorten benodigd (Vuillemier

1980).

Archeologisch materiaal levert een vertekend beeld op van de import van hoorn. Het hoorn verhandelde men meestal zonder de hoornpit. De hoornpit verzwaart de handelswaar enorm (Poller 1980). Bovendien veroorzaakt het niet verwijderen van de hoornpit stankoverlast. Buffelhoorn uit Azië werd altijd zonder hoornpit geïmporteerd, waardoor er geen hoornpitten van buffels teruggevonden zijn in de Nederlandse bodem (Mohr & Hayen 1967). Dit kan een reden zijn waarom er tot nu toe geen hoornpitten van de longhorn of lang gehoornde rassen zijn aangetroffen in Nederlandse bodem.

Het hoorn kan echter ook inclusief de hoornpit aangekocht worden. In dit geval zijn hoornpitten het afval van de hoornbewerker. Door het rottingsproces wat in de verhandelingsperiode plaatsvindt, kan de hoornpit gemakkelijk verwijderd worden van de hoorn (MacGregor 1985, 51-53). Mogelijk was het wel of niet verwijderen van de hoornpitten ten behoeve van de export afhankelijk van de reisafstand. Hoorn kon echter ook bewust met hoornpit verhandeld zijn om de vorm van de hoorn te behouden. Dit zou belangrijk kunnen zijn voor bijvoorbeeld de vervaardiging van drinkhoorns. Doordat er nog onvoldoende onderzoek is gedaan naar de import en export van hoorn, kan er nog geen definitief antwoord gegeven worden op de vraag of de lange hoornpit uit Rotterdam geïmporteerd is 'op de hoef', met de huid mee of alleen voor de hoorn.

5. HOORNBEWERKING IN ROTTERDAM

De hoornlaag die oorspronkelijk de lange hoornpit uit Wijnhaeve omgaf, is ongetwijfeld gebruikt voor hoornbewerking. Hoorn was een veelgebruikt materiaal voor de vervaardiging van gebruiksvoorwerpen. Hoornen voorwerpen vergaan echter sneller in de bodem dan bijvoorbeeld bot, waardoor de omvang van het gebruik van hoorn kleiner lijkt dan het in werkelijkheid was. De bewerking van hoorn blijft eveneens vaak archeologisch onzichtbaar, mede doordat hoorn meestal zonder hoornpit geïmporteerd werd. Het hoorn als grondstof werd bovendien vrijwel geheel gebruikt, zodat weinig afval achterbleef.

Hoorn werd op verschillende manieren bewerkt tot velerlei artikelen. De massieve punt werd op de draaibank bewerkt, bijvoorbeeld tot inktpotjes of mesheften. Het holle gedeelte werd opengemaakt en geplet en vervolgens gebruikt voor kammen, lantaarnbladen of doosjes. Gehele hoorns werden, gevat in zilver, verwerkt tot imposante drinkhoorns voor gilden (Hardwick 1981; MacGregor 1985; Van Vilsteren 1987; Prummel 2000; Rijkelijkhuizen 2004/2005/2008).

In Nederland zijn er geen aanwijzingen dat hoornbewerkers zich hadden verenigd zoals de 'Worshipful Company of Horners' in Engeland (Hardwick 1981; Schaverien 2006). Hoorn werd bewerkt door verschillende ambachtlieden, zoals kammenmakers, knopenmakers, etcetera. Het beroep hoornbreker was een gespecialiseerd ambacht, waarbij de hoorns opengemaakt en geplet werden. Een hoornbreker maakte alleen hoornbladen, die vervolgens verkocht werden aan lantaarnmakers, maar mogelijk werden de bladen ook gebruikt door kammenmakers of andere ambachtlieden, bijvoorbeeld voor inlegwerk.

In Rotterdam waren meerdere hoornbrekers werkzaam. Men nam ook leerlingen aan om het ambacht over te dragen. In de notariële archieven van Rotterdam (oud notarieel archief, gemeentearchief Rotterdam, hierna ONA) zijn afspraken genoteerd voor het aannemen van een hoornbrekersgezel (ONA 33-250; ONA 303-359), of bijvoorbeeld een verklaring betreffende de nalatenschap van een hoornbreker. De overleden hoornbreker Hans Stoffels liet een grote hoeveelheid 'rouwen' hoorn en lantaarnbladen na (ONA 78-723). Uit het feit dat verschillende hoornbrekers voor elkaar getuigden, blijkt dat hoornbrekers onderling goede contacten hadden. Of zij ook afspraken maakten onderling, zoals de horners in Engeland, is voornamelijk onbekend.

6. CONCLUSIE

Een tweetal runderhoornpitten (vondstnummer 64), gevonden in een stortlaag met leerafsnijdsels uit het begin van de 17^e eeuw, vormen het afval van ambachtsactiviteiten in Rotterdam. De hoornpitten kunnen wijzen op activiteiten van een leerlooier en/of een hoornbewerker. Eén van de hoornpitten betreft een zeer lange hoornpit van een niet inheems rund. Deze hoornpit is afkomstig van een lang gehoornde os uit Noord-Duitsland, Denemarken of Italië. Het is niet te bepalen of deze hoorn ingevoerd werd als secundair product van de handel in vlees of huiden of als primair product. Bij import van hoorn als primair product wordt de hoornpit meestal verwijderd voor het transport, maar dit hoeft niet altijd het geval te zijn. De hoornlaag van de hoorn is vrijwel zeker gebruikt voor het vervaardigen van één of meerdere voorwerpen. Uit historische bronnen blijkt dat hoornbewerking plaatsvond in Rotterdam. Hoornbrekers verwerkten hoorn tot hoornbladen. Ook kammenmakers en messenmakers maakten gebruik van hoorn. Er bestond een duidelijke voorkeur in hoornsoorten, afhankelijk van de grootte van de hoorn, zijn stevigheid en de kleur. Ambachtlieden maakten waarschijnlijk een bewuste keuze in hoornsoort voor bepaalde voorwerpen, zoals grote hoorns voor drinkhoorns of het gebruik van Engels hoorn voor de vervaardiging van lantaarnbladen.

NOTEN

1 Onlangs is in een beerput een tweede exemplaar gevonden tijdens stadskernonderzoek in Maastricht. Dit exemplaar is nog niet onderzocht.

2 Bovendien correspondeert de verhouding tussen de basisomtrek en de kleinste diameter met de maten van lang gehoornde ossen en stieren volgens het onderzoek van Sykes en Symmons 2007.

LITERATUUR

Albarella, U., M. Beech & J. Mulville, 1997, *The Saxon, medieval and post-medieval mammal and bird bones excavated 1989-1991 from Castle Mall, Norwich (Norfolk)*. London: English Heritage AML Report 72/97, 26-27.

Armitage, P., 1978, Hertfordshire cattle and London meat markets in the 17th and 18th centuries. *The London Archaeologist* 3 (8), 217-223.

Armitage, P.L., 1982, Developments in British cattle husbandry from the Romano-British period to early modern times. *The Ark. Journal of the rare breeds survival trust* 9 (2), 50-54.

Armitage, P.L., 1982, A system for ageing and sexing the horn cores of cattle from British post-medieval sites (early 17th to 18th century) with special reference to unimproved British longhorn cattle. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Series* 109, 37-54.

Bartosiewicz, L., 1997, The Hungarian grey cattle: a traditional European breed. *AGRI*, 49-60.

Bartosiewicz, L., 2006, *Skull formation in long horned cattle: the Hungarian grey. Archaeozoological studies in honour of Alfredo Riedel*. Bolzano, 303-312.

Baxter, I.L., 2005, *Birmingham Waterfront: comparative synthesis of the mammal and bird bones*. Report prepared for Birmingham Archaeology.

Bentley, R.A., Price, T.D. en Stephan, E., 2004. Determining the 'local' $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ range for archaeological skeletons: a case study from Neolithic Europe. *Journal of Archaeological Science* 31, 365-375.

Bentley, R.A., 2006. Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton: A review. *Journal of Archaeological Method and Theory* 13 (3), 135-187.

Bryant, J.D., Froelich, P.N., Showers, W.J. en Genna, B.J., 1996. A tale of two quarries: Biologic and toponomic signatures in oxygen isotope composition of tooth enamel phosphate from modern and Miocene Equids. *Palaios* 11, 397-408.

Clutton-Brock, J., 1982, British cattle in the 18th century. *The Ark. Journal of the rare breeds survival trust* 9 (2), 55-59.

Dansgaard, W., 1964. Stable isotopes in precipitation, *Tellus* 16, 436-468.

Frahm, K., 1985, *Runderrassen in de EEG*. Terra, Zutphen.

Garrard, G., 1800, *A description of the different varieties of oxen in the British Isles*. Londen.

Gijsbers, W., 1999. Kapitale ossen. De internationale handel in slachtvee in Noordwest-Europa (1300-1750). *N.W. Posthumus Reeks* 9, pp. 661.

Hardwick, P., 1981, *Discovering horn*. The Camelot Press Ltd, Southampton.

Kars, H., & Smit, S. (red.), 2003. Handleiding fysiek behoud Archeologisch Erfgoed. Degraderingsmechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief. *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies* 1, 118.

- Kootker, L.M., 2009. Herkomstbepaling door middel van strontium, zuurstof en waterstof isotopen van een lang gehoord rund uit Rotterdam Wijnhaeve, IGBA Rapport 2009-01, 32.
- Locht, R. van de & Kars H., 2008. *Herkomstbepaling door middel van strontium en zuurstof isotopen van 11de eeuwse Vlaardingers*. IGBA rapport 2008-10, 50.
- MacGregor, 1985, *Bone, antler, ivory and horn. The technology of skeletal materials since the Roman period*. Croom Helm, Londen.
- Majoube M., 1971. Fractionnement en oxygen et en deuterium entre l'eau et sa vapeur. *Journal de Chimie et de Physique* 68, 1423.
- Mohr, E. & H. Hayen, 1967, Wasserbüffelhörner im Nordseeraum und bei Danzig. *Oldenburger Jahrbuch* 66, 13-67.
- Palmer, M.R. & Edmond, J.M., 1989. The strontium isotope budget of the modern ocean. *Earth and Planetary Science Letters* 92, 11-26.
- Poller, T., 1980, Die Herstellung von dünnen, klaren Hornblättern. *Maltechnik Restaura* 86, 124-125.
- Prummel, W., 2000, Inkthouders uit de beerput van de Sint-Maartensschool te Groningen. *Hervonden stad. Jaarboek voor archeologie, bouwhistorie en restauratie in de gemeente Groningen*, 79-84.
- Rijkelijkhuizen, M., 2004, *Dierlijke materialen in Amsterdam*. Scriptie AAC-UvA.
- Rijkelijkhuizen, M.J., 2005, Voorwerpen van bot, gewei, ivoor en hoorn. In: E. Esser, B. Beerenhout, W.J. Kuijper & M.J. Rijkelijkhuizen, *Dierlijke resten uit de stad Middelburg*. Ossicle 100, 36-46.
- Rijkelijkhuizen, M., 2008, *Handleiding voor de determinatie van harde dierlijke materialen – Bot, gewei, ivoor, hoorn, schildpad, balein en hoef*. Amsterdam University Press.
- Rijkelijkhuizen, M., 2009. *Het lang gehoornde rund uit Rotterdam Wijnhaeve – een interpretatie*.
- Schaverien, A., 2006, *Horn. Its history and its uses*.
- Serjeantson, D., 1989, Animal remains and the tanning trade. In: D. Serjeantson & T. Waldron, *Diet and crafts in towns. The evidence of animal remains from the Roman to the Post-Medieval periods*, 129-146. (BAR British Series 199).
- Sharp, Z., 2007. *Principles of Stable Isotope Geochemistry*. Pearson Prentice Hall: New Jersey.
- Sykes, N. & R. Symmons, 2007, Sexing horn-cores: problems and progress. *International Journal of Osteoarchaeology* 17 (5), 514-523.
- Sykes, N., V. Wan, J. Robinson, B. Timney & R. Reynolds, nog niet gepubliceerd, *Horn-cores, horses and hides: The animal remains from City Road*, Chester.
- Vilsteren, V.T. van, 1987, *Het benen tijdperk. Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, hoorn, en ivoor 10.000 jaar geleden tot heden*. Drents museum, Assen.

BIJLAGE 3: TABELLEN BOTANISCH ONDERZOEK HOOFDSTUK 7 (W. van der Meer)

Tabel 2. Resultaten van het waarderend macrorestenonderzoek.

Verklaring: vol. = volume in liter; Verk. = verkoooid; Onv. = onverkoooid, aant. = aantal; var. = variatie (aantal taxa), cult. = cultuurgewassen, kaf = graankaf, wild = wilde planten, hk = houtskool, moll. = mollusken, x = aanwezig, BP = beerput, RI = riool, G = geen, W = weinig (1-5), R = redelijk (6-20), V = veel (>20 resten), Pm = Panicum miliaceum (pluimgierst); Oz = Oryza sativa (rijst).

vnr.	cont.	vol.	Verk.		var.	aant.	Onv.	Onv.	cult.	kaf	wild	hk	insecten	bot	moll.	cultuurgewassen	analyse	opmerkingen	
			aant.	var.															
7	BP1	1	G	0	V	21	x	.	x	.	.	.	.	vis	.	graan, fruit	J	.
18	RI3	1	G	0	G	0	N	.
19	RI1	1	G	0	V	13	x	.	x	.	.	.	.	x	.	fruit	J?	veel gemineraliseerd
23	RI1	1	G	0	V	7	x	.	x	x	.	.	.	.	.	fruit	N	amorf, steenkoolgruis?
24	RI4	1	R	3	W	5	x	.	x	?	.	.	.	.	.	fruit	N	steenkoolgruis?
34	BP2	1	G	0	V	30	x	Pm	x	x	.	.	.	.	.	graan, fruit, kruiden	J	.
43	BP3	1	W	1	V	19	x	Oz	x	.	.	.	.	.	.	graan, fruit	J	.
78	BP4	1	G	0	V	33	x	.	x	x	.	.	x	x	x	graan?, fruit	J	.	
87	BP5	1	W	1	V	2	x	.	.	.	.	.	x	.	.	fruit	N	.

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Noten en Fruit

Actinidia chinensis/deliciosa	.	.	.	1	.	Kiwi
Castanea sativa, vruchtfragment	.	.	.	2	e	Tamme kastanje
Corylus avellana, dopfragment	.	e	.	e	e	Hazelhoo
Corylus avellana, zaadhuidfragment	.	.	+	e	.	Hazelhoo
Cydonia/Pyrus, kelk	e	e	.	e	.	Kweepeer/Peer
Cydonia/Pyrus, steencellen	.	+++	+	.	.	Kweepeer/Peer
Ficus carica	+++	++++	+++	+++	+	Vijg
Fragaria cf. vesca	+++	+++	+++	+++	1	(Bos)aardbei
Juglans regia, fragment	.	1	.	e	e	Walnoot
Malus domestica	+	e	+	e	e	Appel
Malus domestica, klokhuisfragment	e	.	+++	e	e	Appel
Malus/Pyrus	.	e(m)	.	.	.	Appel/Peer
Mespilus germanica	1	.	.	1	.	Mispel
Mespilus germanica, kelkfragment	1	.	+	.	.	Mispel
Morus nigra	+	1	.	e	1	Zwarte moerbei

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
<i>Prunus avium/cerasus</i>	.	+	1	+	1
<i>Prunus avium/cerasus</i> "Spaanse kers"	4	.	.	e	.
<i>Prunus domestica</i> GRO 5	.	.	.	1	2
<i>Prunus domestica</i> GRO-13	.	.	.	1	.
<i>Prunus domestica</i> GRO-4	.	1	.	6	.
<i>Prunus domestica</i> GRO-9	.	1	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	+	e	+	+	e
<i>Ribes</i>	+++	+(o)+++ (m)	.	.	1
<i>Ribes cf. nigrum</i>	.	.	+	.	.
<i>Ribes nigrum</i> , kelk	e	.	1	e	.
<i>Ribes rubrum</i>	+	.	+++	+++	.
<i>Ribes rubrum</i> , kelk	e	1	e	e	.
<i>Ribes rubrum</i> , vrucht	.	.	.	1(m)	.
<i>Ribes uva-crispa</i>	+++	.	e	e	1
<i>Ribes</i> , steeltje	.	.	1	.	.
<i>Ribes</i> , vrucht	1	e(m)	.	e(m)	.

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Ribes, vruchtvelletje	+	.	.	.	.
Ribes, vruchtwand	.	.	.	+	.
Rubus caesius	2	.	1	1	.
Rubus fruticosus	.	1	e	e	1
Rubus idaeus	e	+	.	e	.
Sambucus nigra	.	.	.	e	1
Vaccinium myrtillus	e	e	+++	+++	e
Vaccinium vitis-idaea	.	.	e	.	.
Vitis vinifera	+++	+	e	+++	e
Vitis vinifera, steeltje	1	e	e	e	.
Groenten en kruiden					
Cucumis sativus, fragment	4	1	.	.	.
Apium graveolens	e	.	.	e	1
Brassica nigra	+	e	e	1	.
Brassica nigra, fragment	.	+	+	+++	1
Carum/Cuminum	1	1	1	1	.

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Anthriscus cerefolium	.	.	1	.	.
Coriandrum sativum	1	.	e	e	.
Foeniculum vulgare	.	.	e	1	.
Hyssopus officinalis	.	.	.	.	1
Pimpinella anisum	.	.	.	4(m)	1(m)
Peulvruchten					
Vicia faba, navel	.	e(m)	1(o)2(m)	e(m)	.
Vicia faba, zaadhuicfragment	.	.	1	.	.
Specerijen					
Pimenta dioica, fragment	.	(+)	.	.	.
Piper nigrum, fragment	.	.	1	5	.
Overige gebruiksgewassen					
Brassica napus/rapa	+	.	.	.	.
Cannabis sativa, fragment	1	e	.	1	.
Linum usitatissimum	.	.	.	.	1
Papaver somniferum	1	.	.	.	.
					Slaapbol

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Reseda luteola	.	1	.	e	.
Wouw					

Onkruiden van voedselrijke akkers

Anagallis arvensis	.	.	.	1	.	Guichelheil
Agrostemma githago	.	1	.	.	.	Bolderik
Agrostemma githago, fragment	e	e	+	+++	+	Bolderik
Camelina sativa	.	.	1	.	.	Huffentut
Fallopia convolvulus	e	1	e	.	.	Zwaluw tong
Fumaria officinalis	.	.	.	.	1	Gewone duivenkervel
Persicaria maculosa	1	.	.	.	e	Perzikkruid
Sinapis arvensis	.	.	e	.	.	Herik
Sinapis arvensis, fragment	.	1	1	e	e	Herik
Sinapis arvensis, houwfragment	e	.	.	.	.	Herik
Sonchus asper	.	.	1	.	e	Gekroesde melkdistel
Stellaria media	1	e	e	e	+	Vogelmuur
Thlaspi arvense	.	.	.	.	1	Witte krodde
Urtica urens	.	.	.	.	1	Kleine brandnetel

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Onkruiden van kalkrijke akkers

Calendula arvensis	.	.	.	.	1	Aknergoudsbloem
Valerianella dentata	1	1	.	.	.	Getande veldsla

Onkruiden van voedselarme akkers

Arnoseris minima	.	.	.	1	.	Korensla
Centaurea cyanus	1	.	e	1	.	Korenbloem
Centaurea cyanus, fragment	e	e	+	+++	e	Korenbloem
Echinochloa crus-galli, korrel (m) in kaf (o)	.	.	.	1	.	Hanenpoot
Echinochloa crus-galli, kroonkafje	e	.	++	.	.	Hanenpoot
Erodium	1	.	.	.	.	Reigersbek
Erodium cicutarium	.	.	1	.	.	Gewone en Duinreigersbek
Erodium cicutarium, vrucht	.	.	1	.	.	Gewone en Duinreigersbek
Hypochoeris glabra/radicata	.	.	1	.	.	Glad biggenkruid/Gewoon biggenkruid
Papaver argemone	.	.	.	e	.	Ruige klaproos
Papaver dubium/rhoeas	.	.	.	1	.	Bleke klaproos/Grote klaproos
Portulaca oleracea	.	.	.	1	.	Postelein

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Raphanus raphanistrum, hauwfragment	e	.	e	.	e
Knopherik					
Scleranthus annuus	1	.	1	1	.
Eenjarige hardbloem					
Setaria pumila, kroonkaf	1	.	e	.	.
Geelrode naaldaar					
Spergula arvensis	1	.	e	1	+
Gewone spurrie					
Viola arvensis	.	.	.	1	.
Akkerviooltje					
Tredplanten					
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	+
Gewoon herderstasje					
Digitaria ischaemum, kroonkaf	1	.	.	1	.
Glad vingergras					
Plantago major	1	.	.	.	.
Grote en Getande weegbree					
Poa annua	.	.	.	1	1
Straatgras					
Polygonum aviculare	e	1	e	e	+
Gewoon varkensgras					
Ruigteplanten					
Anthemis cotula	.	.	.	e	1
Stinkende kamille					
Atriplex patula/prostrata	.	.	e	1	+
Uitstaande melde/Spiesmelde					
Chenopodium album	e	e	e	e	e
Melganzenvoet					
Chenopodium ficifolium	.	.	.	.	e
Stippelganzenvoet					

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
<i>Cirsium arvense/palustre</i>	.	.	.	1(m)	1
<i>Galeopsis bifida</i> -type	.	1	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	1	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	1	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	1	e	e	e
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	e	.
<i>Urtica dioica</i>	+
Planten van storingsmilieu's					
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	2	.	1(v)
<i>Carex hirta/riparia</i>	e
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	1	.	1
<i>Rumex crispus</i> -type	.	1	.	.	+
<i>Trifolium repens</i> , bloem	1
Planten van natte, stikstofrijke bodem					
<i>Bidens tripartita</i>	1
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	+

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Juncus bufonius	.	.	.	.	1
Persicaria hydropiper	e	.	.	.	1
Persicaria minor/mitis	.	.	.	1	.
Ranunculus sceleratus	.	.	.	.	1
Rumex maritimus, bloemdek	.	.	.	.	1
Waterplanten					
Potamogeton natans	.	.	.	.	1
Planten van voedselrijke oevers en moerassen					
Alisma lanceolatum	.	.	.	.	1
Alisma, zaad	.	.	.	.	e
Bolboschoenus maritimus	.	.	e	.	e
Carex acuta/elata	.	.	.	.	1
Eleocharis palustris/uniglumis	.	.	1	.	e
Galium palustre	.	.	.	1	1
Iris pseudacorus	.	.	.	.	1
Lycopus europaeus	.	.	.	.	1

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	+
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	e
<i>Phragmites australis</i> , stengelknoop	.	.	.	.	e
<i>Rumex cf. hydrolapathum</i> , fragment	.	.	1	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	.	.	.	+
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1	.	2	.	e
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	1	.
<i>Typha angustifolia/latifolia</i>	.	.	.	.	1
<i>Zannichellia</i>	.	.	.	.	1
Graslandplanten					
<i>Bromus cf. hordeaceus</i>	.	.	2	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	e	.	.
<i>Poa compressa/nemoralis</i>	.	.	.	.	1
<i>Poa pratensis/trivialis</i>	.	1	.	1	e
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	1	.	.
<i>Ranunculus acris/repens</i>	.	.	e	.	1

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Ranunculus flammula	.	.	.	.	1
Rumex acetosella	+	+	e	++	+
Silene vulgaris	.	.	.	1	e
Valerianaella locusta	1	.	.	.	.
Heideplanten					
Calluna vulgaris, takje	1	.	.	1	e
Calluna vulgaris, vrucht	.	.	.	.	1
Erica tetralix, blad	e	.	e	.	e
Erica tetralix, takje	.	e	e	e	+++
Erica tetralix, vrucht	.	.	.	.	e
Overig					
Apiaceae, fragment	.	.	.	.	1
Atriplex littoralis-type	.	.	.	.	e
Brassicaceae	.	e(m)	.	.	.
Brassicaceae, stengelfragment	.	.	.	.	1
Bromus	.	.	.	.	1(m)
					Dravik

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Bromus, vruchtwandfragment	.	.	.	e	.
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	e
Carex flava-type	.	.	+	.	1
Cerastium fontanum	.	.	.	.	1
Elytrigia	.	.	1	.	.
Galeopsis angustifolia-type	1	.	.	.	.
Matricaria	.	.	1	.	.
Montia fontana	.	.	.	1	.
Myosotis sp.	.	.	.	1	.
Poaceae, stengelknoop	.	.	.	.	1
Raphanus sp.	.	.	.	1	.
Rumex sp.	.	.	.	1	.
Salix, knopschub	.	.	.	.	+
Salix, vrucht	.	.	.	.	e
Silene, fragment	1	.	1	1	1
					Dravik
					Distel/Vederdistel
					Gele zeggetype
					Gewone en Glanzende hoornbloem
					Kweekgras
					Smalle raaitype
					Kamille
					Bronkruid
					Vergeet-mij-nietje
					Grassenfamilie
					Radijs
					Zuring
					Wilg
					Wilg
					Silene

vondstnummer	7	19	34	43	78
spoor	11	31	32	37	45
volume (l)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
indet	2	.	3	3	.
overig					
eischaal	.	x	.	x	.
bot	.	x	1	.	.
visresten	+	+	1	+	e
Gastropoda	.	.	.	.	x slakken
Ostracoda	.	.	.	.	x mosselkreeftjes
Lumbricidae	.	.	.	.	x regenwormen
hout	.	.	.	.	x
houtschool	.	x	.	.	x
Bryozoa	.	x	.	.	. mosdierpjes
Bryophyta excl. Sphagnum	x	.	.	.	. mossen, exclusief veenmos
speld	1	.	.	e	.
metaalspatjes	.	.	.	.	1
textiel	x	x	.	x	.

Tabel 4. Resultaten van het analyserend pollenonderzoek.

Verklaring: + = aanwezig, ++ = veel aanwezig, +++ = dominant aanwezig, cf. = determinatie onzeker. Vondstnummer 7 = beerput 1, spoor 11; vondstnummer 43 = beerput 3, spoor 37; vondstnummer 78 = beerput 4, spoor 45.

BX nummer	3813	3814	3815	
monster	Vnr. 7	Vnr. 43	Vnr. 78	
Granen en andere meelvruchten				Granen en andere meelvruchten
Cerealia, zemelen	.	+	+	graanzemelen
Avena	.	+	.	Haver
Secale cereale	+	+	+	Rogge
Triticum	+++	+++	+++	Tarwe
Triticum/Hordeum-type	++	+	+	Tarwe/gerst type
Fagopyrum esculentum	+++	++	++	Boekweit
Noten en fruit				Noten en fruit
Castanea sativa	+	+	.	Tamme kastanje
Corylus avellana	+	+	+	Hazelnoot
Potentilla-type (cf. Fragaria)	+	.	.	Ganzerik type (cf. Aardbei)
Ribes nigrum	+	.	.	Zwarte bes
Ribes rubrum	+	+	+	Aalbes
Sambucus nigra	.	+++	.	Vlier
Vaccinium	++	+	+	Bosbes
Vitis vinifera	.	+	+	Druif
Groenten en kruiden				Groenten en kruiden
Anthriscus cerefolium	+	.	.	Echte kervel
Humulus lupulus	.	.	+	Hop
Mentha-type (cf. kruiden)*		+	.	Munt type (keukenkruiden?)*
Peulvruchten				Peulvruchten
Vicia faba-type	+	+++	+	Tuinboon type
Specerijen				Specerijen
Syzygium aromaticum	+	.	.	Kruidnagel

Akkeronkruiden en ruigteplanten

Artemisia	+	+	.
Centaurea cyanus	+	+	+
Chenopodiaceae	+	.	+
Convolvulus arvensis-type	+	.	.
Fallopia convolvulus	+	.	++
Jasione montana	+	+	+
Papaver argemone	+	.	.
Persicaria maculosa-type	.	.	+
Polygonum aviculare-type	+	.	+

Waterplanten

Podosira stelliger (T.5085)	.	+	.
-----------------------------	---	---	---

Planten van voedselrijke oevers en moerassen

Lythrum salicaria	+	.	+
Solanum dulcamara	+	.	+

Graslandplanten

Anthemis-type	+	.	.
Centaurea nigra-type	+	.	.
Cirsium-type	+	.	+
Ononis-type (cf. Melilotus)	+	+	.
Plantago	.	.	+
Plantago lanceolata	+	.	.
Poaceae	+	.	+
Rhinanthus-type	+	.	.
Rumex acetosa-type	+	+	.
Trifolium-type (div.)	++	+	.

Heide/veen- en sporenplanten

Calluna vulgaris-type	+	+	+
-----------------------	---	---	---

Akkeronkruiden en ruigteplanten

Alsem
Korenbloem
Ganzenvoetfamilie
Akkerwinde type
Zwaluwtong type
Zandblauwtje
Ruige klaproos
Perzikkruid type
Varkensgras type

Waterplanten

Kiezelwier van zout/brakwater

Planten van voedselrijke oevers en moerassen

Grote kattenstaart
Bitterzoet

Graslandplanten

Kamille type
Centaurie type
Vederdistel type
cf. Honingklaver
Weegbree
Smalle weegbree
Grassenfamilie
Ratelaar type
Veldzuring type
div. Klaversoorten

Heide/veen- en sporenplanten

Struikhei type

Ericaceae (overig)	+	.	.	Heifamilie (overig)
Sphagnum	.	.	+	Veenmos
Bomen				Bomen
Alnus	.	.	+	Els
Betula	++	+	+	Berk
Carpinus	.	+	.	Haagbeuk
Fagus	.	.	+	Beuk
Hedera	+	.	.	Klimop
Pinus	+	+	+	Den
Ulmus	++	+	.	Iep
Overige plantensoorten				Overige plantensoorten
Apiaceae	+	+	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	+	+	+	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	.	.	+	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae	+	+	+	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae	.	+	.	Anjerfamilie
Dryopteris	+	+	+	Niervaren type
Fabaceae	+	+	+	Vlinderbloemenfamilie
Vicia-type	+	.	.	Wikke type
Darmparasieten				Darmparasieten
Ascaris	.	+	.	Spoelworm
Mestschimmels				Microfossielen
Sordaria-type (T.55A)	.	.	++	(Mest-)Schimmel (T.55A)
Podospora-type (T.368)	.	.	+	(Mest-)Schimmel (T.368)
